11.Participación Ciudadana Informada

La DIA del proyecto "Proyecto Nueva Sub-Estación Seleccionadora Loica y Nueva línea 2X220 KV Loica Portezuelo" (en adelante Proyecto), cuyo Titular es Colbún SA, fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile y en el Diario de circulación nacional digital Vive País, Avisos Legales, ambos con fecha 1 de marzo de 2023. La difusión radial se efectuó por medio de las siguientes radios "Radio Río Bienvenida 105.1 FM entre los días 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 de marzo de 2024, entre los horarios 09:00 Horas y las 20:00 horas, según consta en el certificado del 09 de marzo de 2023 emitido por la misma radio y en Radio Ignacio Cerrano 540 AM, entre los días 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 de marzo de 2024, entre los horarios 11:00 Horas y las 20:30 horas, según consta en el certificado del 10 de marzo de 2023 emitido por la misma radio.

Con fecha 13 de abril de2023 se venció el plazo indicado en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, para que los ciudadanos soliciten la realización de un proceso de participación ciudadana en la declaración de impacto ambiental que se presentó a evaluación.

Se recibieron un total de 35 solicitudes de inicio de proceso de participación ciudadana, siendo analizadas por este Servicio y dando cuenta que éstas cumplen con los requisitos legales, requeridos por la Ley N°19.300. Estas solicitudes fueron presentadas por 35 Personas Naturales.

Con fecha 02 de mayo de 2023 se dictó la Resolución Exenta N°202306600157 por parte del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins, mediante la cual acoge las solicitudes presentadas y se ordena el inicio del proceso de Participación Ciudadana.

Con fecha 17 de mayo de 2023 en el Diario Oficial y en el Diario de Circulación Regional El Rancagüino es publicado el Extracto de la Resolución de Apertura del procedimiento de Participación Ciudadana, iniciándose esta al día siguiente de la publicación indicada.

11.1 Actividades de Participación Ciudadana

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

	Tabla 1: Actividades de Participación Ciudadana		
N°	**Actividad**	**Lugar**	**Fecha**
1	Apresto	Auditorio de la Ilustre Municipalidad de la Estrella	24.05.2023
2	Taller	JJVV Quelentaro Centro, Litueche	25.05.2023
3	Taller	JJVV JJVV El Chequén, Marchigue	29.05.2023
4	Taller	Auditorio de la Ilustre Municipalidad de la Estrella	12.06.2023

11.2 Observaciones ciudadanas

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300, se formularon 132 observaciones por parte de la comunidad respecto de la DIA del proyecto y sus antecedentes, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

11.3 Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

Las observaciones que no cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley Nº 19.300 y en los artículos 83 y 95 del Reglamento del SEIA, no se establecen Observaciones que no cumplen con los requisitos establecidos en los artículos antes mencionados.

11.4 Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley Nº 19.300 y en los artículos 83 y 95 del Reglamento del SEIA son las siguientes:

11.4.1 Observante: Claudio Henríquez Cansino

Observación N°1

Se señala como observación que el Proyecto presentado no cuenta con un Estudio de Impacto Vial, durante la Fase de Construcción. Todas las torres serán Hormigonadas, por lo que la Planta de Agregados y Hormigón, impactará las rutas desde y hacia Marchigue, y desde y hacia Litueche.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, esta Dirección Regional del SEA, solicita al Proponente aclarar de qué manera el Proyecto aborda los impactos acumulativos a partir de la ejecución del Proyecto, en términos del artículo 7°, letra b) del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del SEIA, presentando para ello un Análisis Vial Ambiental con todos los flujos vehiculares asociados a cada una de las Fases de ejecución de este. **(ID-SEA 1.1**-20.3-23.1) toto

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En atención a la consulta, el Titular aclara que cuenta con Estudio Vial realizado en el marco de la DIA y actualizado en el marco de la ADENDA, con mediaciones realizadas en el mes de mayo del 2023.

En este escenario, se aclara que El ingreso al Proyecto se realizará a través de múltiples caminos privados a lo largo de los predios en los que se emplazará el Proyecto. A estos, se accederá a través de las rutas que se caracterizaron en la Caracterización del Medio Humano, todas las cuales presentan una circulación continua de vehículos livianos y pesados.

De forma complementaria, y con el fin de descartar cualquier efecto asociado a la obstrucción o restricción a la libre circulación o conectividad de las rutas a ser utilizadas por el Proyecto, se realizó un Estudio Vial en el marco de la DIA posteriormente actualizado en el marco de la ADENDA donde se evaluaron las rutas de transporte que serán utilizadas por los vehículos asociados al Proyecto, mediante el análisis de la oferta y demanda vial existentes.

Es importante mencionar que las mediciones realizadas en el marco de la DIA fueron ejecutadas durante el mes de diciembre del 2023, mientras que la presentadas en el marco de la ADENDA fueron ejecutadas en el mes de mayo del 2023, debido a que esta última fecha corresponde a una época más representativa desde el punto de vista vial.

Del Estudio Vial realizado se concluye que el proyecto provocará una intervención menor en el rango estudiado, específicamente generará un intervención vial leve en el área de influencia, dentro de la clasificación leve – moderado – severo, dado que los resultados de los análisis indicaron que el Proyecto solo generará mínimos aumentos de los indicadores de tránsito (grados de saturación, capacidad y demoras), por lo que descartan efectos significativos referidos al literal b) artículo 7° del Decreto Supremo N°40 del RSEIA.

En relación con lo anterior, y considerando las actividades de transporte de insumos y personal asociadas al Proyecto, se puede establecer que estas no generarán un aumento significativo en los

tiempos de desplazamiento de la población, ni tampoco restringirán de modo alguno la libre circulación o conectividad de los diferentes grupos humanos presentes en el área de influencia del Medio Humano del Proyecto y de sus actividades productivas, manifestaciones culturales y actividades deportivas y recreativas. Visto así, se establece que no se afectan los elementos del presente literal.

En este escenario, a continuación, se presenta un resumen del Estudio Vial incluyendo las variables utilizadas, tramos estudiados en terreno y resultados en general.

Estudio Vial – Aspectos Metodológicos, Análisis y Resultados
Las rutas a utilizar por el Proyecto y que constituyen los elementos de análisis en dicho estudio son las siguientes:
Ruta I-62-G, entre Ruta G-62-I y Ruta I-80-G

Ruta I-866-H, entre Ruta I-62-G y Camino sin Rol

Ruta I-132, entre Ruta I-62-G y Ruta I-108

Ruta I-118, entre Ruta I-62-G y Ruta I-132

Ruta I-120, entre Ruta I-62-G y Ruta I-150

Ruta I-174, entre Ruta I-120 y Ruta I-148

Ruta I-148, entre Ruta I-174 y Ruta I-150

Ruta I-138, entre Ruta I-120 y Ruta I-108

Ruta I-150, entre Ruta I-20 y Camino sin Rol

Ruta I-20, entre Ruta I-80-G y Ruta H-76-I

Ruta I-80-G, entre Ruta I-62-G y Ruta I-20

Ruta I-154, entre Ruta I-80-G y Ruta I-20

Ruta I-204, entre Ruta I-20 y Camino sin Rol

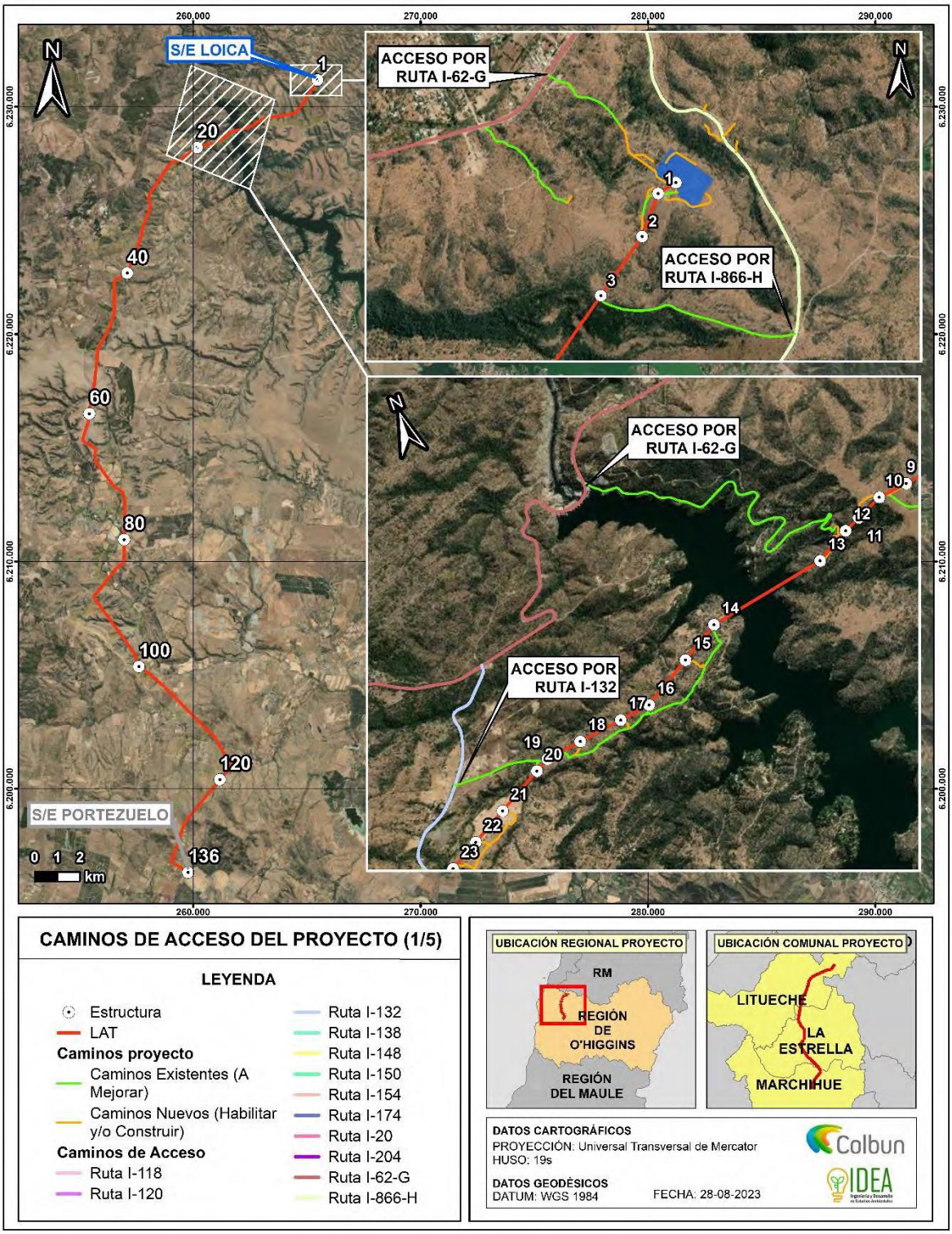
Ruta H-76-I, entre Ruta 90 y Ruta 66

Ruta 90, entre Ruta H-76-I y Federico Errázuriz

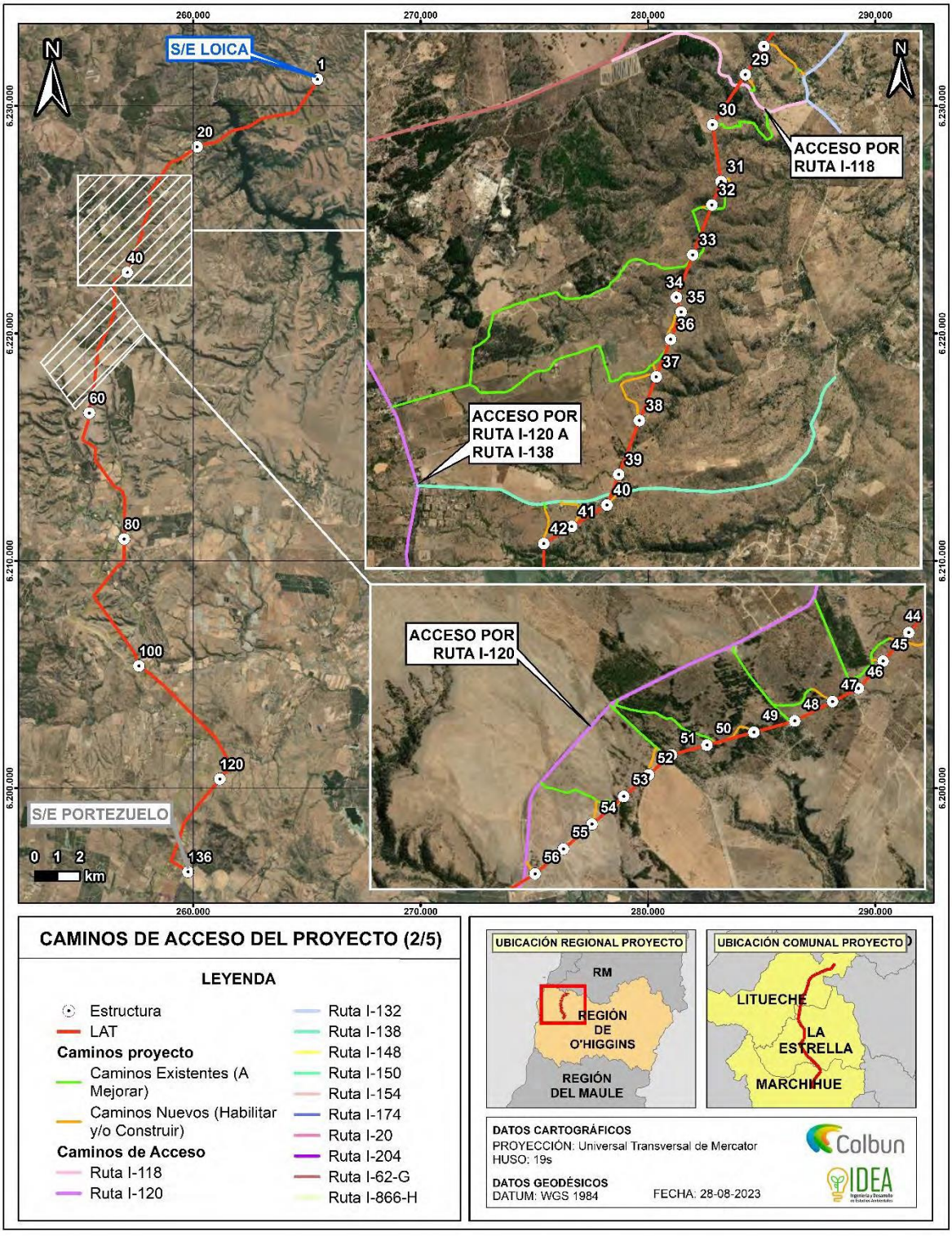
Ruta 66, entre Ruta H-76-I y Ruta 5

Ruta H-64, entre Ruta 66 y calle Santo Domingo

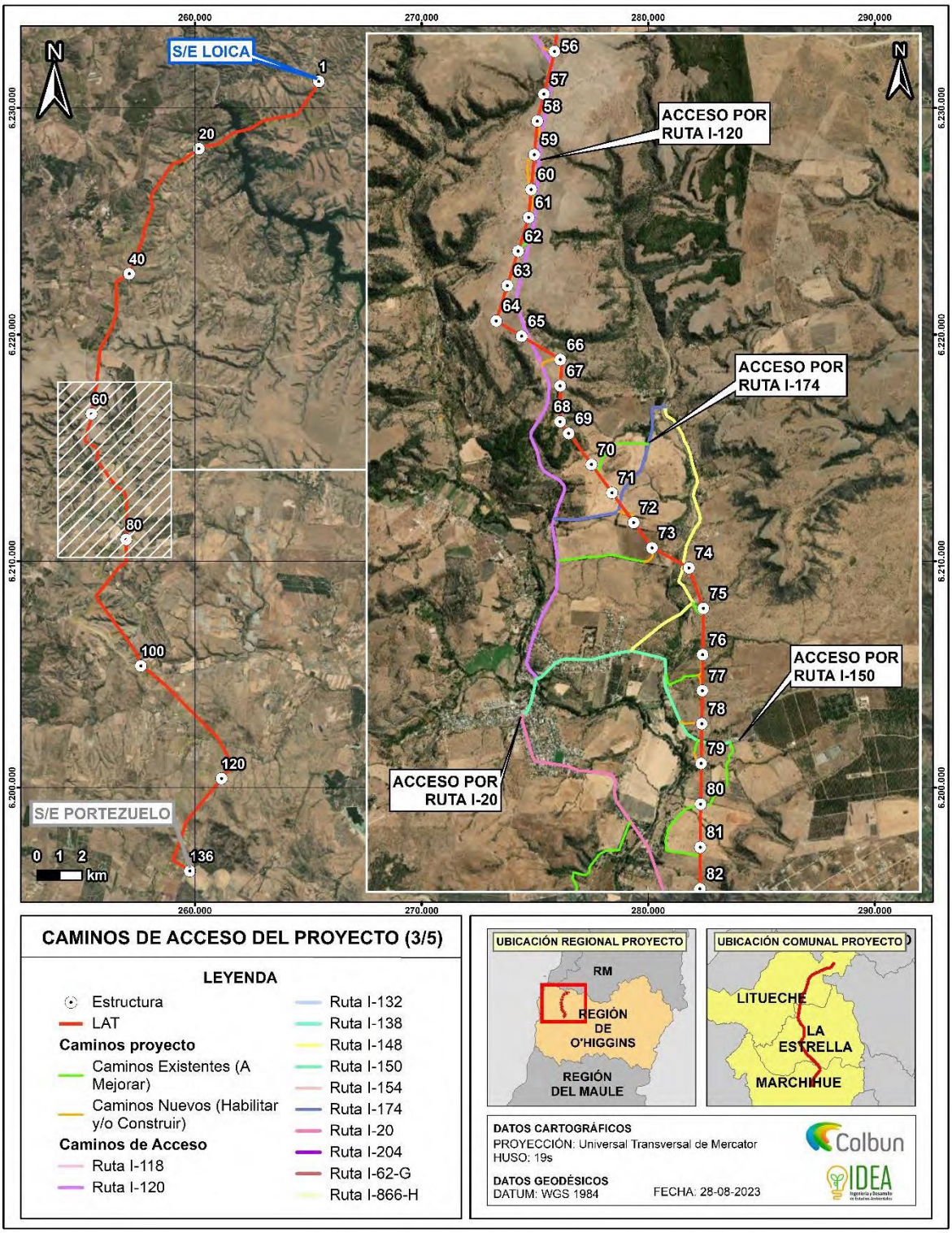
Las rutas listadas se muestran en la imagen a continuación;



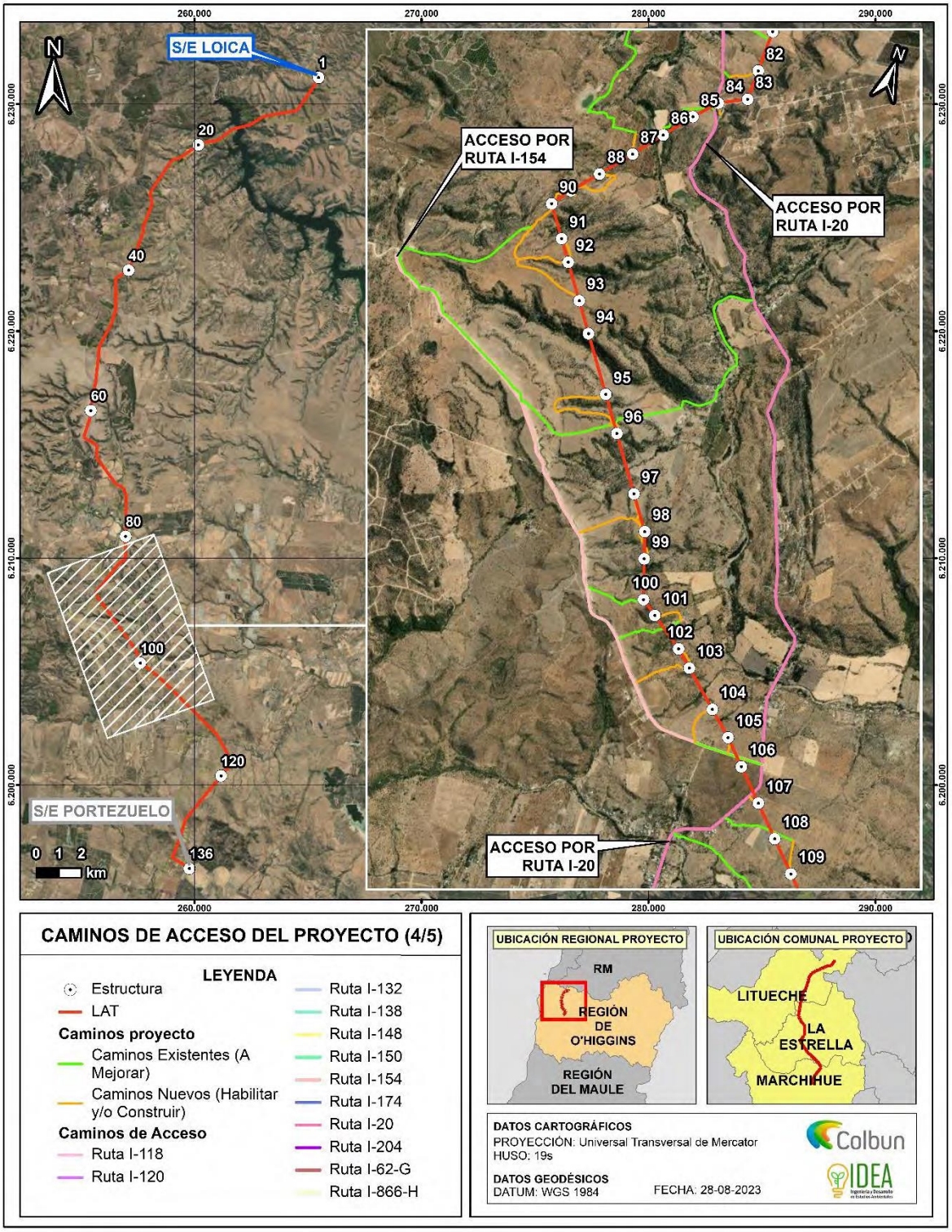
Fuente: Figura 637. Rutas de acceso al Proyecto – 1 de 5
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



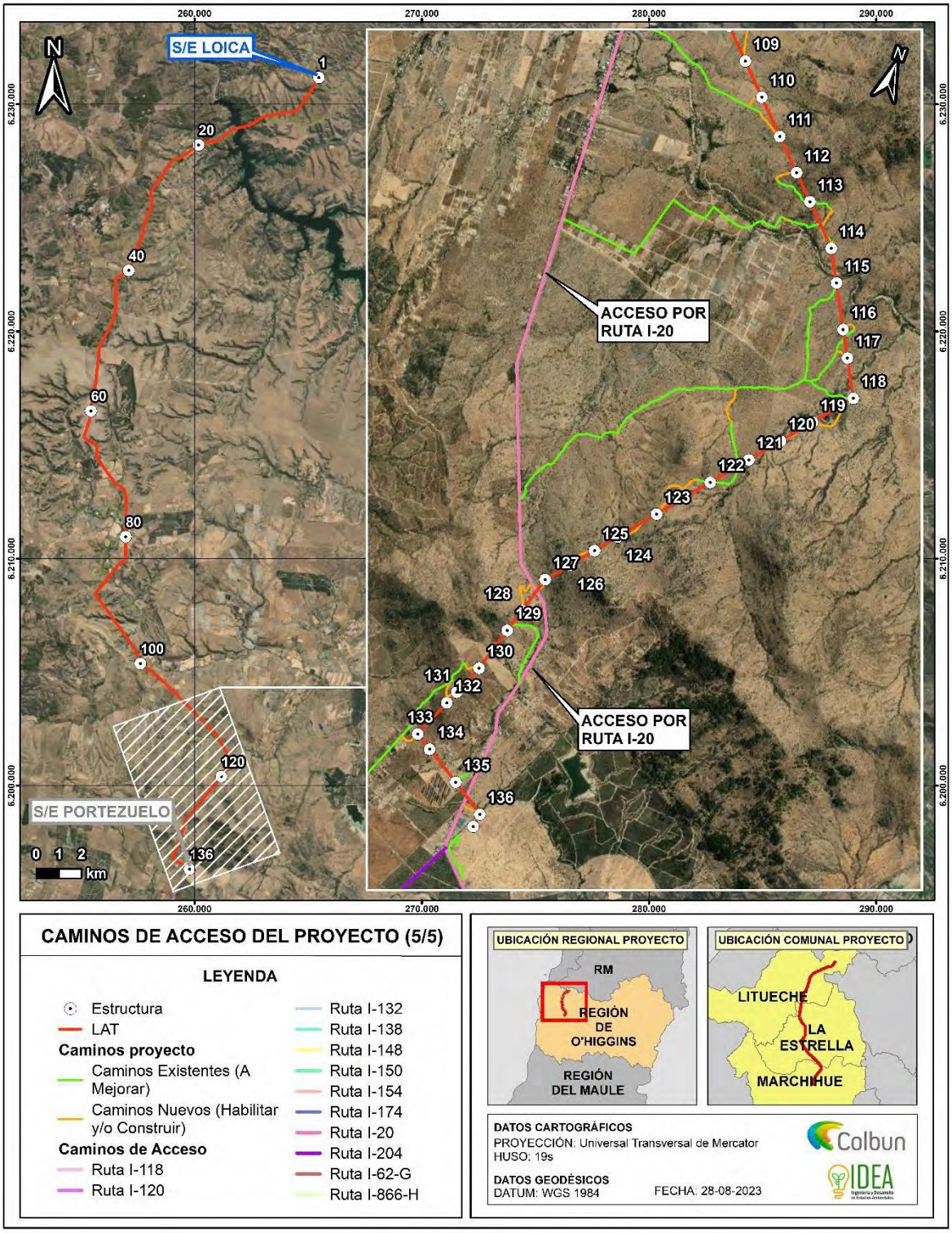
Fuente: Figura 638. Rutas de acceso al Proyecto –2 de 5
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 639. Rutas de acceso al Proyecto –3 de 5
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 640. Rutas de acceso al Proyecto –4 de 5
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 641. Rutas de acceso al Proyecto –5 de 5
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Para mayor detalle ver Archivo Digital KMZ adjunto en el Apéndice 5 del Estudio Vial (Anexo 4.20 de la ADENDA.

Mediciones de Oferta y Demanda Vial – mayo 2023

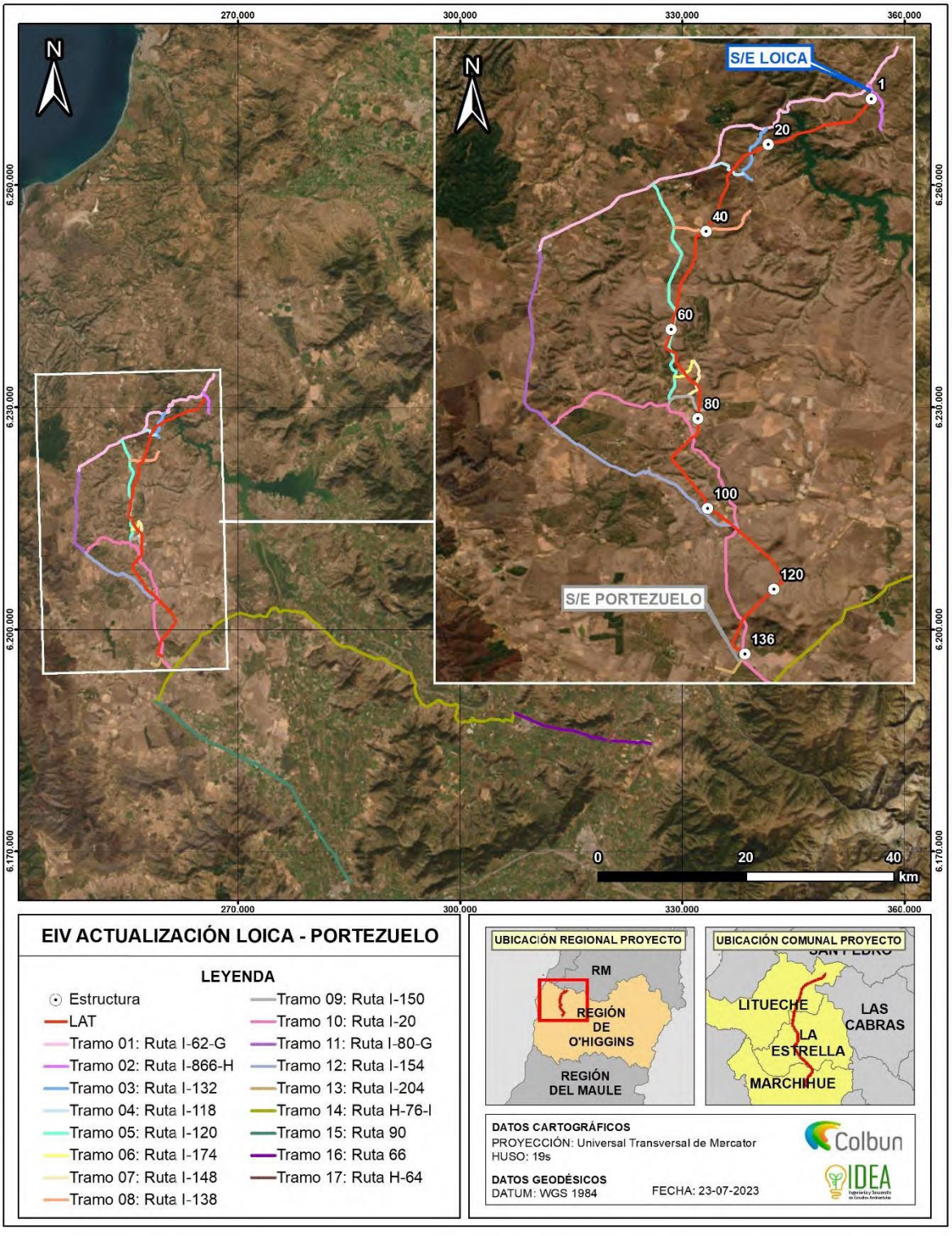
Se reitera que para efectos del Estudio Vial se realizaron dos visitas a terreno, durante diciembre del 2022 y mayo del 2023, siendo esta ultima la analizada debido a la representatividad de sus datos. Durante los días 24 y 25 de mayo de 2023, se efectuó un completo recorrido a lo largo de las vías insertas en el área de influencia del Proyecto, con el objeto de recopilar antecedentes que permitan describir y analizar la oferta y la demanda vial presentes en ella.

Oferta Vial Actual

La oferta vial corresponde a las condiciones físicas y de operación que ofrecen las vías a los usuarios, entre las cuales destacan las características del camino, tipo y estado del pavimento, conectividad, tipo de calzada (tierra, ripio, tratamiento superficial o pavimento superior), número de pistas de circulación y sentidos de tránsito. Adicionalmente, se verificaron las condiciones de seguridad de dichas rutas (especialmente en lo que dice relación con las localidades pobladas o centros urbanos adyacentes a ellas), así como la identificación de los principales conflictos viales existentes.

Para la descripción de la oferta vial, se efectuó una tramificación de las vías que conforman el área de influencia del proyecto, tomando como base las características geométricas homogéneas que presenta cada arco.

A continuación, se muestra los tramos utilizados por el proyecto, seguido por el resumen del resultado de terreno.



Fuente: Figura 642. Tramos de vías – Estudio Vial
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Para mayor detalle ver Archivo Digital KMZ adjunto en el Apéndice 5 del Estudio Vial (Anexo 4.20 de la ADENDA.

Tramo	Ruta	Longitud (km)	Inicio	Término	Tipo de Calzada	Superficie de rodado	Ancho útil de calzada (m)	Estado
1	Ruta I-62-G	26,1	Ruta G-62-I	Ruta I-80-G	Bidireccional simple	Asfalto/ Hormigón	Entre 6 - 7	Bueno
2	Ruta I-866-H	3,16	Ruta I-62-G	Camino sin Rol	Bidireccional simple	Asfalto	Entre 5,5 - 6	Regular a bueno
3	Ruta I-132	4,00	Ruta I-62-G	Ruta I-108	Bidireccional simple	Asfalto	6	Buen
4	Ruta I-118	2,29	Ruta I-62-G	Ruta I-132	Bidireccional	Suelo natural	Entre 6 - 7	Regular
5	Ruta I-120	14,40	Ruta I-62-G	Ruta I-150	Bidireccional simple	Asfalto	7	Bueno
6	Ruta I-174	1,73	Ruta I-120	Ruta I-148	Bidireccional	Suelo natural	Entre 5 - 6	Regular
7	Ruta I-148	2,61	Ruta I-174	Ruta I-150	Bidireccional simple	Asfalto / Suelo natural	Entre 4 - 6	Regular a bueno
8	Ruta I-138	4,66	Ruta I-120	Ruta I-108	Bidireccional simple	Asfalto	6	Bueno
9	Ruta I-150	3,10	Ruta I-20	Camino sin Rol	Bidireccional simple	Asfalto	6	Bueno
10	Ruta I-20	27,8	Ruta I-80-G	Ruta H-76-I	Bidireccional simple	Asfalto	Entre 6 - 7	Bueno
11	Ruta I-80-G	11,6	Ruta I-62-G	Ruta I-20	Bidireccional simple	Asfalto	Entre 6 - 7	Bueno
12	Ruta I-154	12,4	Ruta I-80-G	Ruta I-20	Bidireccional simple	Asfalto	Entre 6 - 7	Bueno
13	Ruta I-204	2,23	Ruta I-20	Camino sin Rol	Bidireccional simple	Asfalto	5,5	Bueno
14	Ruta H-76-I	76,0	Ruta 90	Ruta 66	Bidireccional simple	Asfalto/ hormigón	7	Regular a bueno
15	Ruta 90	37,2	Ruta H-76-I	Federico Errázuriz	Bidireccional simple	Asfalto	7	Regular a bueno
16	Ruta 66	19,2	Ruta H-76-I	Ruta 5	Bidireccional simple	Asfalto.	7	Bueno
17	Ruta H-64	1,33	Ruta 66	Santo Domingo	Bidireccional simple	Asfalto	7	Regular a bueno

Fuente: Tabla 235. Resumen de tramificación de las vías – campaña mayo 2023
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Tipos de calzada
Doble: Calzada con mediana central, generalmente con dos pistas de circulación por sentido.
Bidireccional simple: Calzada con una pista por sentido de circulación sin mediana central.
Bidireccional: Calzada sin demarcación central, asumiéndose una pista por sentido de circulación.
Unidireccional: Calzada con un sentido de circulación.

Demanda Vial

Con el fin de conocer los volúmenes de tránsito del área de influencia, se realizaron mediciones de flujo vehicular en 37 intersecciones relevantes del área, por considerar puntos obligados del paso del flujo de Proyecto, denominándose para estos efectos Puntos de Control. A continuación, se muestra los puntos de control utilizados, para mayor detalle ver Archivo Digital KMZ adjunto en el Apéndice 5 del Anexo 4.20 de la ADENDA sobre Actualización del Estudio Vial

Las mediciones se efectúan entre las 07 y 19 horas de forma continua el día 6 de diciembre del 2022, dividiendo cada hora en lapsos de 15 minutos, con el objetivo de conocer las variaciones que experimentan los flujos vehiculares dentro de la hora y así acotar de manera exacta los períodos punta que se producen a lo largo del día (hora Móvil).

La clasificación por tipo de vehículo utilizada en las mediciones fue la siguiente:

-Vehículos livianos (Autos, camionetas, stations, jeep, furgones y van)

-Taxi Bus

-Bus Interurbano.

-Camión de 2 ejes

-Camión de más de 2 ejes

-Motos

-Bicicletas

Se realizó un punto de control para medición en cada una de las intersecciones que utilizaría el Proyecto a modo de rutas de acceso:

• Punto de Control N°1: Ruta I-62-G con Ruta I-866-H.

• Punto de Control N°2: Ruta I-62-G con Ruta I-132.

• Punto de Control N°3: Ruta I-132 con Camino sin Rol 1.

• Punto de Control N°4: Ruta I-132 con Ruta I-118.

• Punto de Control N°5: Ruta I-132 con Ruta S/R-I-108.

• Punto de Control N°6: Ruta I-62-G con Ruta 118.

• Punto de Control N°7: Ruta I-138 con Ruta S/R-I-108.

• Punto de Control N°8: Ruta I-62-G con Ruta I-120.

• Punto de Control N°9: Ruta I-120 con Ruta I-138.

• Punto de Control N°10: Ruta I-120 con Ruta I-136.

• Punto de Control N°11: Ruta I-62-G con Ruta I-80-G.

• Punto de Control N°12: Ruta I-120 con Ruta I-174.

• Punto de Control N°13: Ruta I-150 con Ruta I-148.

• Punto de Control N°14: Ruta I-120 con Ruta I-150.

• Punto de Control N°15: Ruta I-20 con Ruta I-150.

• Punto de Control N°16: Ruta I-20 con Camino sin Rol 2.

• *Punto de Control N°17: Ruta I-80-G con Ruta I-20.*

• *Punto de Control N°18: Ruta I-154 con S/R-I-156.*

• *Punto de Control N°19: Ruta I-20 con Ruta I-154.*

• *Punto de Control N°20: Ruta I-20 con Ruta I-204.*

• *Punto de Control N°21: Ruta H-76-I con Ruta I-20 con Ruta I-214.*

• *Punto de Control N°22: Ruta H-76-I con Av. 11 de septiembre.*

• *Punto de Control N°23: Ruta 90 con I-60 con I-214.*

• *Punto de Control N°24: Ruta 90 (Av. Errázuriz con Echeñique.*

• *Punto de Control N°25: Ruta 90 con Ruta I-340.*

• *Punto de Control N°26: Ruta 90 con Federico Errázuriz.*

• *Punto de Control N°27: Ruta H-76-I con Ruta H-210-I.*

• *Punto de Control N°28: Ruta H-76-I con Ruta H-880.*

• *Punto de Control N°29: Ruta H-76-I con Ruta H-82-I.*

• *Punto de Control N°30: Ruta H-76-I con Ruta H-864.*

• *Punto de Control N°31: Ruta H-76-I con Ruta H-882.*

• *Punto de Control N°32: Ruta H-76-I con Ruta H-846.*

• *Punto de Control N°33: Ruta H-76-I con El Cristo-Pencahue.*

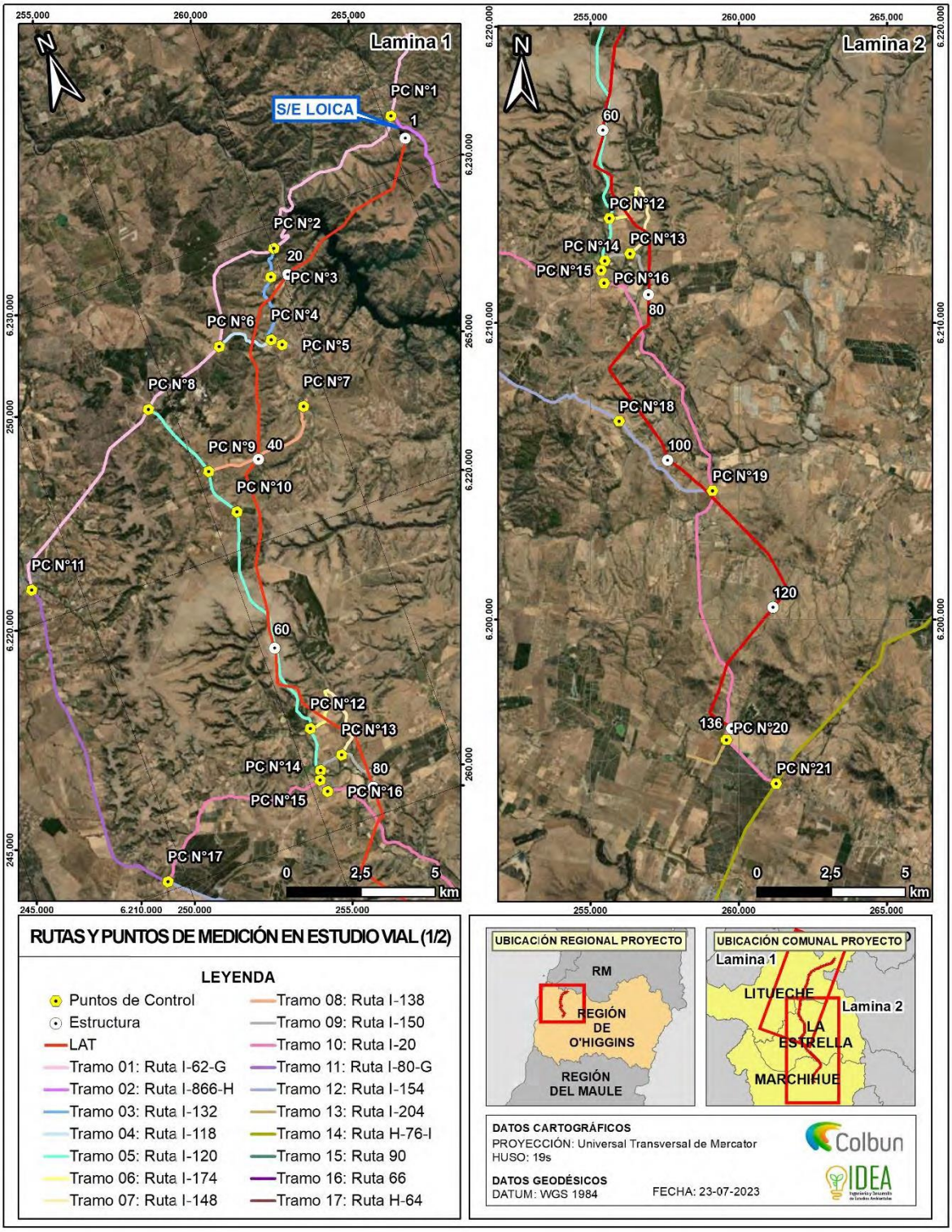
• *Punto de Control N°34: Ruta 66 con El Cristo-Pencahue con Ruta H-56.*

• *Punto de Control N°35: Ruta 66 con Diego Portales.*

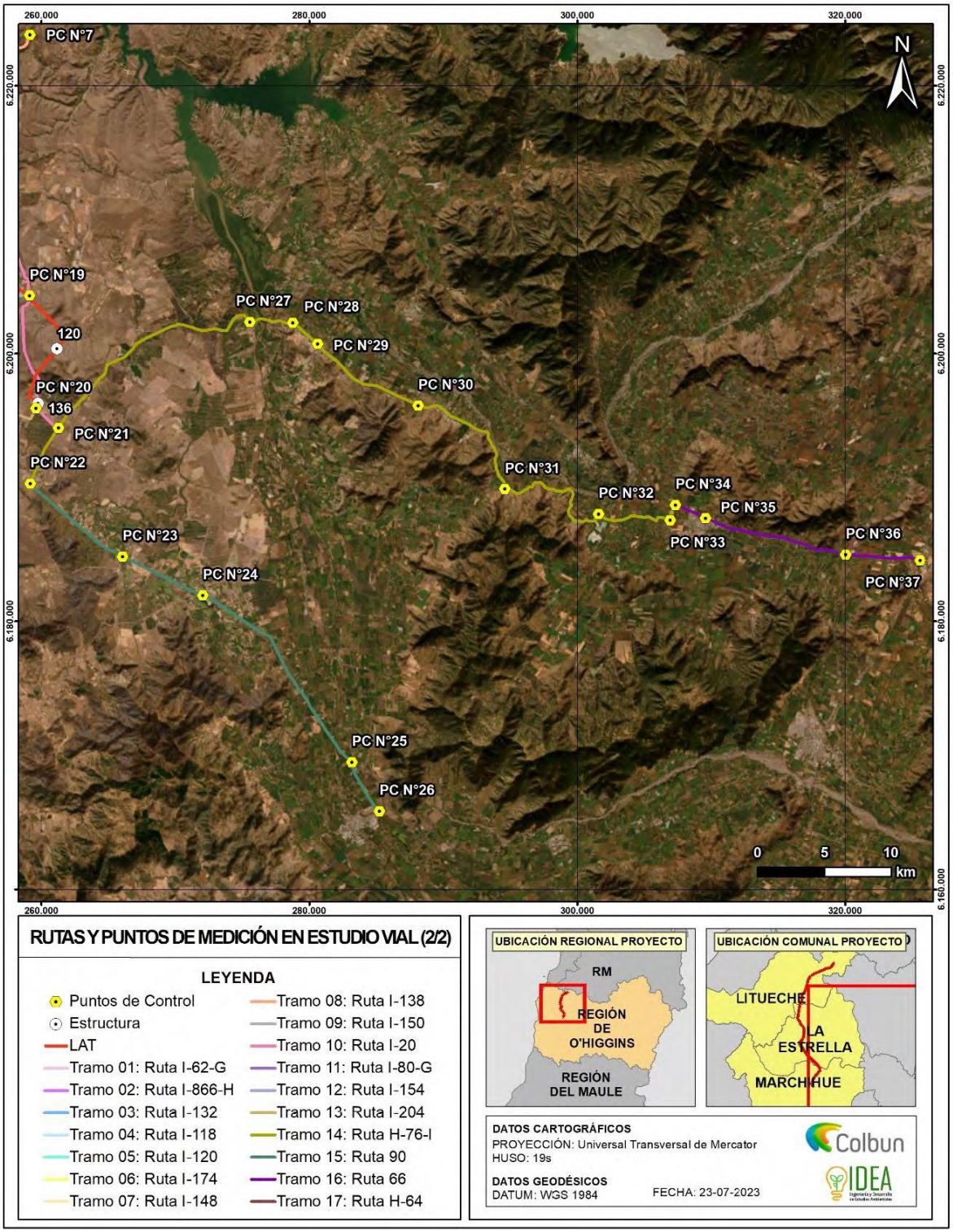
• *Punto de Control N°36: Ruta 66 con Ruta H-64.*

• *Punto de Control N°37: Ruta 66 con Ruta 5.*

En la siguiente figura se muestran las Rutas de Proyecto y puntos de medición en estudio vial



Fuente: Figura 643. Tramos de vías – Estudio Vial
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 644. Rutas de Proyecto y puntos de medición en estudio vial.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En base a las mediciones realizadas y modelación se analizó el grado de intervención vial que el tránsito del flujo de proyecto provocará sobre la vialidad del entorno, se analizó la incidencia porcentual de este, la capacidad y niveles de servicio mediante la modelación SIDRA y la Metodología propuesta en los Volúmenes 3 y 6 del Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad, determinando las variaciones que experimentan los niveles de servicio (NS), demoras y grados de saturación (GS) de las intersecciones insertas en la ruta de transporte del proyecto, al agregar flujo vehicular asociado la etapa de Operación.

Según los resultados obtenidos, mediante el análisis de incidencia porcentual, cálculo de capacidad, niveles de servicio, y, modelación SIDRA, al comparar la situación base y con proyecto en los años 2025 y 2026 que corresponden a las fases de construcción y operación respectivamente, se aprecian leves variaciones de los indicadores de rendimiento, manteniéndose en gran parte de estos igual a las condiciones base, sin presentar cambios en los niveles de servicio en las situaciones mencionadas anteriormente. Lo anterior se detalla a continuación:

Modelación Software SIDRA - Análisis Situación Actual 2022

Teóricamente, las condiciones de saturación (mayor congestión en la vía) se comienzan a hacer latentes a partir de un grado de saturación del 70%. Así, de los resultados obtenidos, el PC N°23 (Ruta 90 / Ruta I-60 / Ruta I-214), es el que presenta el mayor grado de saturación con un total de 250,4% en su hora punta, seguido por el PC N°34 (Ruta 66 / El Cristo Pencahue), que presenta un 249,0%. En tercer lugar, se encuentra el PC N°26 con un 148,7%, en cuarta posición está el PC N°35 con 132,4%, seguido por el PC N°25 con un grado de saturación del 126,4%. Los puntos de control N°30, 37, 1 y 11 también cuentan con un grado de saturación sobre el umbral del 70%, esos son: 113,2%, 105,7%, 103,0% y 77,7 % respectivamente. Dado esto, se aprecia congestión en la situación actual en algunos de los cruces analizados. El resto de los puntos de control presenta un grado de saturación bajo el umbral teórico de congestión.

Respecto a otros índices que proporcionó el Software como resultado, la demora es un factor importante a considerar. Así, se observa que los mismos cruces mencionados anteriormente son los que presentan las demoras medias más altas, estas son: PC N°34 de 207,7 segundos, PC N°23 de 178,6 segundos, PC N°30 con 45,1 segundos, PC N°35 con 36,3 segundos, PC N°25 con 31,1 segundos, PC N°1.con 27,8 segundos, PC N°37 con 25,1 segundos y PC N°26 con 19,8 segundos El resto de las intersecciones presenta una demora baja, inferior a 10 segundos.

El indicador de demora media está directamente relacionado con los niveles de servicio, 29 de los cruces presentan un nivel de servicio A, 1 presenta nivel C, 3 presentan nivel D, 2 tienen nivel E y 2 tienen nivel de servicio F, todo esto en el escenario actual 2023.

Modelación Software SIDRA – Análisis de la Situación Base y con Proyecto 2025 – Fase de Construcción

Al comparar la situación base y con proyecto 2025 - Fase Construcción, se aprecian leves variaciones de los indicadores de rendimiento, manteniéndose en gran parte de estos igual a las condiciones base.

Al analizar el grado de saturación, se obtiene que la mayor variación la presenta el PC N°26 con un alza de 6,7 puntos, seguido por el PC N°1 con un aumento de 6,0 puntos. En tercer lugar, está el PC N°25, con un aumento de 1,7 puntos. El resto de los puntos de control presenta cambios en menos de un punto porcentual en sus grados de saturación.

Al analizar las demoras, se aprecia que la mayor variación entre la situación con proyecto respecto a la base se da en el punto de control N°1. Este presenta un aumento de 9,6 segundos, seguido por los puntos de control N°26 (2 seg), 25 (1,1 seg) y 37 (1,1 seg). La mayor parte de los puntos de control

analizados no presenta cambios en sus demoras, y en caso de presentarlas, esta es inferior a 1 segundo.

Respecto a los niveles de servicio, este no presenta variación en ninguno de los puntos de control en análisis, todos se mantienen igual que en la situación base.

Modelación Software SIDRA – Análisis de la Situación Base y con Proyecto 2026 – Fase de Construcción

Al comparar la situación base y con proyecto 2026 - Fase Operación, se aprecian leves variaciones de los indicadores de rendimiento, al igual que en la fase de construcción, manteniéndose en gran parte de estos igual a las condiciones base.

Al analizar el grado de saturación, se obtiene que la mayor variación la presenta el PC N°1 con un alza de 2,6 puntos, seguido por el PC N°17 con un aumento de 1,0 puntos. El resto de los puntos de control presenta cambios en menos de 0,6 puntos porcentuales en sus grados de saturación.

Al analizar las demoras, se aprecia que la mayor variación entre la situación con proyecto respecto a la base se da en el punto de control N°1, con un aumento de 4,3 segundos, mientras que en segundo lugar, se encuentra el PC N°11 con un aumento de 1,4 segundos en su demora. El resto de los puntos de control analizados, la mayoría no presenta cambios en la demora y quienes presentan un aumento, este es menor a 0,5 segundos.

Respecto a los niveles de servicio, este no presenta variación en ninguno de los puntos de control en análisis, todos se mantienen igual que en las situaciones base y con proyecto para la fase de operación.

En el Anexo 4.20 de la ADENDA, específicamente en el Apéndice N°4 "Salidas Modelación SIDRA", se pueden ver los resultados obtenidos de la modelación con un mayor detalle.

Conclusiones Estudio Vial

Dado lo anterior, se concluye que el Proyecto provocará una intervención vial leve en el área de influencia, dentro de la clasificación leve – moderado – severo, dado que los resultados de los análisis indicaron que el Proyecto solo generará mínimos aumentos de los indicadores de tránsito (grados de saturación, capacidad y demoras).

En relación con lo anterior, y considerando las actividades de transporte de insumos y personal asociadas al Proyecto, se puede establecer que estas no generarán un aumento significativo en los tiempos de desplazamiento de la población, ni tampoco restringirán de modo alguno la libre circulación o conectividad de los diferentes grupos humanos presentes en el área de influencia del Medio Humano del Proyecto y de sus actividades productivas, manifestaciones culturales y actividades deportivas y recreativas. Visto así, se establece que no se afectan los elementos del presente literal.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

Basados en la información revisada, que abarca los contenidos de la ADENDA y ADENDA complementaria sobre Participación Ciudadana proporcionados por el Titular, así como los datos analizados por los Organismos del Estado con Competencias Ambientales, se establece que los análisis realizado mediante mediciones y modelación SIDRA, así como la metodología propuesta en los Volúmenes 3 y 6 del Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad, permitió evaluar el impacto del proyecto en la vialidad del entorno. Los resultados obtenidos indican que, al comparar la situación base con la situación proyectada para los años 2025 y 2026, correspondientes a las fases de construcción y operación respectivamente, las variaciones en los indicadores de rendimiento son leves, manteniéndose en gran medida similares a las condiciones base.

En términos de grados de saturación, las mayores variaciones observadas en las fases de construcción y operación no superan los 6,7 puntos porcentuales, siendo la mayoría de los cambios menores a 1 punto porcentual. Respecto a las demoras, las mayores variaciones registradas fueron de 9,6 segundos en la fase de construcción y 4,3 segundos en la fase de operación, con la mayoría de los puntos de control mostrando cambios insignificantes.

Los niveles de servicio se mantuvieron constantes, sin variaciones entre la situación base y las situaciones con proyecto para ambas fases. Esto sugiere que el proyecto no provocará una degradación significativa en la capacidad de las intersecciones viales analizadas.

En conclusión, el proyecto generará una intervención vial leve en el área de influencia. Los incrementos en los grados de saturación, capacidad y demoras son mínimos, lo que implica que las actividades de transporte de insumos y personal asociadas al proyecto no causarán aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento de la población ni restringirán la libre circulación o conectividad en el área de influencia. Por lo tanto, no se verán afectados los elementos relacionados con las actividades productivas, culturales, deportivas y recreativas de los grupos humanos presentes en la zona.

Observación N°2

Se señala como observación que no está clara la curva de Mano de Obra para la Fase de Construcción, como asimismo el lugar donde pernoctarán las personas, y cómo será el proceso de movilización diurna y nocturna. Considerando lo señalado en el párrafo precedente, esta Dirección Regional del SEA, solicita al Proponente aclarar la siguiente información: **(ID-SEA1.2)**

a) Señalar la cantidad máxima de trabajadores para la Fase de Construcción.

b) Indicar el lugar donde pernoctarán los trabajadores.

c) Señalar cómo de efectuará el traslado de los trabajadores.

d) Precisar el horario de trabajo de la mano de obra.

Análisis SEA, respuesta Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Dado que los antecedentes presentados por el Titular no abordan correctamente la pregunta y debido a la falta de antecedentes técnicos necesarios, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular debe incorporar la totalidad de los antecedentes técnicos descritos en el ICSARA Ciudadano complementario, con el fin de proporcionar una respuesta completa a los Observantes del Proceso de Participación Ciudadana.

En base a los antecedentes presentados en la ADENDA y ADENDA Complementaria del Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", se describe lo siguiente:

"*En atención a la consulta del observante, el Titular aclara la información solicitada en cada uno de los puntos indicados en observación:*

a) Señalar la cantidad máxima de trabajadores para la Fase de Construcción

Según lo indicado por el Titular en el Capítulo de Descripción de Proyectos de la Declaración de Impacto Ambiental, el número de trabajadores requeridos para la Fase de Construcción es el siguiente:

Para la Fase de Construcción se estima un requerimiento de mano de obra máximo de 199 trabajadores/mes, y un promedio de 123 trabajadores/mes.

Tabla 1. Mano de Obra– Fase de Construcción.

Personal	Cantidad Promedio	Cantidad Máxima
Mano de obra directa	98	171
Mano de obra indirecta	25	28
Total	123	199

Fuente: Elaboración Propia.

b) Indicar el lugar donde pernoctarán los trabajadores

Primeramente, el Titular señala que se harán todos los esfuerzos para priorizar la contratación de mano de obra local (a nivel regional), los que residirán en comunas cercanas y podrán trasladarse al área del Proyecto.

Cabe mencionar, que las labores en la subestación y LAT requerirá de terceros expertos, los que podrán ser de otras regiones o comunas, los que pernoctarán en hoteles, pensiones y/o hostales de las comunas aledañas.

Por otra parte, la ejecución del proyecto no contempla alojamiento de los trabajadores al interior del área del proyecto durante la fase de construcción. Asimismo, el Titular aclara que no se contempla la implementación de campamentos u otros.

c) Señalar cómo se efectuará el traslado de los trabajadores

El traslado de los trabajadores se realizará de manera diaria, en minibuses con capacidad para 15 personas, desde los principales núcleos urbanos de la zona, hacia los frentes de trabajo.

d) Precisar el horario de trabajo de la mano de obra

La jornada laboral se llevará a cabo en un turno de 5x2 (cinco días trabajados por dos de descanso). El horario adoptado obedecerá las leyes laborales artículos 22 y 28 del Código del Trabajo que fijan en 45 (cuarenta y cinco) horas semanales normales y con un tope máximo de 10 (diez) horas diarias. No se ha considerado la realización de trabajos nocturnos, excepto para las actividades de guardia o vigilancia de las instalaciones.

El Titular instruirá al contratista a cargo de las obras para que los puestos de trabajo de mano de obra con menor grado de calificación sean ofertados preferentemente a trabajadores o empresas de las zonas cercanas al emplazamiento del Proyecto.

Finalmente, y en relación con la mano de obra local, el Titular señala que se harán todos los esfuerzos para priorizar la contratación de mano de obra local (a nivel regional), los que residirán en comunas cercanas y podrán trasladarse al área del Proyecto. Cabe mencionar, que las labores en la subestación y LAT requerirá de terceros expertos, los que podrán ser de otras regiones o comunas, los que pernoctarán en hoteles, pensiones y/o hostales de las comunas aledañas.

Lo anterior, queda descrito en un Compromiso Ambiental Voluntario, adjunto en el "Capítulo 6: Compromisos Ambientales Voluntarios CAV" de la Adenda, el Titular se compromete a fomentar la participación de trabajadores y proveedores locales que estén interesadas en trabajar durante la construcción del Proyecto. Dicho Compromiso se detalla a continuación.

Tabla 2. CAV-15: Promover Empleo Local

CAV-15: Promover Empleo Local	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.

CAV-15: Promover Empleo Local	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Fomentar la participación de trabajadores y proveedores locales que estén interesadas en trabajar durante la construcción del Proyecto. Descripción: Para llevar a cabo dicho compromiso, el titular se compromete a la contratación de mano de obra local para obras civiles que cumpla con los requerimientos de experiencia de las empresas contratistas. Justificación: Tal como se mencionó en el compromiso anterior, entre las actividades agrícolas identificadas se encuentran crianceros y prácticas agrícolas. No obstante, producto de la sequía ha habido una fuerte reducción de la pequeña agricultura campesino familiar, la cual ha empobrecido a estos grupos. Por lo tanto, dicho compromiso permitiría aumentar la oferta laboral y otorgar otras oportunidades para generar ingresos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe. Forma: Se incorporará en los contratos de las empresas contratistas y subcontratos que, en igualdad de condiciones técnicas y económicas para el desempeño de una labor, dar prioridad de contratación a la población local y/o proveedores locales de las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe. Para lo anterior se considera que, para las actividades de obras civiles de la fase de construcción y cierre, el 5% del personal contratado pertenezca a las comunas mencionadas. Adicionalmente, se velará que se fomente la participación de la mujer en la fuerza laboral del proyecto, privilegiando, en caso de varios postulantes idóneos, la contratación de una mujer, siempre y cuando las condiciones y requerimientos al momento de realizar las contrataciones lo permitan. Para llevar a cabo dichas contrataciones, se trabajará con organismos públicos competentes, entiéndase por estos; Municipalidad y/u Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de cada comuna que forma parte del AI (Litueche, La Estrella y Marchigüe). En base a lo anterior, el Titular hará lo posible por generar instancias para seleccionar mano de obra mediante los organismos municipales. No obstante, se reitera que las contrataciones serán realizadas en función del cumplimiento de los requisitos para desarrollar cada una de las funciones requeridas. Oportunidad: Se implementará en los períodos de contratación de personal para las actividades de obras civiles de la fase de construcción y cierre
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe semestral de estadística de contratación de mano de obra local que esté desarrollando actividades de obras civiles de comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe y bienes y servicios locales.
Forma de control y seguimiento	Semestralmente, durante toda la fase de construcción y cierre, se elaborará un informe con registro de estadística de contratación de mano de obra local para obras civiles, bienes y servicios locales, que estará disponible en el sistema de gestión de la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La respuesta del proyecto a la consulta ID-SEA 1.2 proporciona detalles claros y específicos sobre la gestión de la mano de obra durante la fase de construcción. Se estima un máximo de 199 trabajadores mensuales, con un enfoque en la contratación local para minimizar el impacto social y logístico. Los trabajadores no residirán en el área del proyecto, sino en alojamientos disponibles en las comunas cercanas, y se emplearán minibuses para su traslado diario. El horario de trabajo está en conformidad con la legislación laboral chilena, asegurando un manejo adecuado del tiempo de trabajo y descanso. Estas medidas demuestran un compromiso con la minimización de impactos negativos y la eficiencia en la ejecución del proyecto.

Observación N°3

Se señala como observación aclarar si existe algún compromiso voluntario que minimice el impacto al Medio Humano.(ID-SEA 1.3)

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA y ADENDA Complementaria.

El literal d) del artículo 19° del D.S. Nº40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, indica expresamente que las Declaraciones de Impacto Ambiental deberán contener, a lo menos, lo siguiente: *"La descripción del contenido de aquellos* ***compromisos ambientales voluntarios****, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la* ***indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde****. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.*

En relación a la consulta ciudadana que menciona cuales son los Compromiso Voluntario que minimice el impacto al Medio Humano, podemos mencionar los siguientes:

1.- CAV-01: Capacitaciones para Cuidado del Medio Ambiente General

El compromiso CAV-01 tiene como objetivo prevenir daños al medio ambiente durante la ejecución de las obras del proyecto mediante la capacitación de los trabajadores en temas ambientales relevantes.

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se realizarán capacitaciones dirigidas a los trabajadores del proyecto, abarcando diversos aspectos del cuidado del medio ambiente. Los temas incluirán la protección de la flora y fauna, la correcta gestión de residuos, la conservación de los recursos naturales y el comportamiento adecuado en las comunidades locales.*
- ***Justificación:*** *La capacitación de los trabajadores es esencial para garantizar que todas las actividades del proyecto se realicen de manera responsable y sostenible. Al aumentar la conciencia y el conocimiento sobre los temas ambientales, se minimiza el riesgo de daños accidentales al medio ambiente y se promueve una cultura de respeto y protección de los recursos naturales.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *En las áreas de trabajo del proyecto, incluyendo las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe.*
- ***Forma:*** *Se organizarán sesiones de capacitación periódicas, impartidas por expertos en medio ambiente. Estas sesiones incluirán presentaciones, talleres prácticos y materiales educativos. Además, se distribuirán manuales y guías de buenas prácticas ambientales.*

- ***Oportunidad:*** *Las capacitaciones se realizarán antes del inicio de las obras y continuarán durante todo el ciclo de vida del proyecto, adaptándose a las diferentes etapas y necesidades específicas que surjan.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registro de todas las capacitaciones realizadas, incluyendo fechas, temas tratados y número de asistentes.*
- *Listas de asistencia firmadas por los participantes.*
- *Informes de evaluación de las capacitaciones, con comentarios y sugerencias para mejoras futuras.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo continuo de la implementación de las capacitaciones y su efectividad.*
- *Evaluaciones periódicas para verificar que los trabajadores apliquen correctamente los conocimientos adquiridos en sus actividades diarias.*
- *Auditorías internas y externas para asegurar el cumplimiento de los compromisos de capacitación ambiental.*

El compromiso CAV-01 resalta la importancia de educar y preparar a los trabajadores para que desempeñen sus funciones de manera ambientalmente responsable. Estas capacitaciones no solo buscan proteger el entorno natural, sino también fomentar un sentido de responsabilidad y respeto hacia el medio ambiente en todo el personal involucrado en el proyecto.

2.- CAV-02: Aplicación de Supresor de Polvo

Objetivo: *El compromiso CAV-02 tiene como objetivo prevenir las afectaciones a la calidad del aire generadas por el transporte vehicular en caminos no pavimentados relacionados con el proyecto, mediante la aplicación de supresores de polvo biodegradables.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se aplicarán supresores de polvo biodegradables en todos los caminos no pavimentados utilizados por el proyecto. Estos productos reducirán la cantidad de polvo levantado por el tránsito vehicular, minimizando las emisiones de partículas en suspensión y mejorando la calidad del aire.*
- ***Justificación:*** *El control del polvo es esencial para proteger la salud de las comunidades locales y los ecosistemas cercanos. La reducción de las emisiones de polvo también contribuye a mejorar las condiciones de trabajo para el personal del proyecto y a minimizar el impacto visual y ambiental del tránsito de vehículos.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Caminos no pavimentados utilizados por el proyecto en las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe.*
- ***Forma:*** *Aplicación regular de supresores de polvo biodegradables, siguiendo las recomendaciones del fabricante y las mejores prácticas ambientales. La aplicación se realizará mediante equipos especializados, asegurando una cobertura uniforme y efectiva.*
- ***Oportunidad:*** *La aplicación se realizará de manera periódica durante toda la fase de construcción del proyecto y en cualquier otro momento en que el tránsito vehicular sea significativo.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registros de las aplicaciones de supresores de polvo, incluyendo fechas, cantidades y áreas tratadas.*

- *Facturas de compra de los productos utilizados.*
- *Fichas de registro de aplicación, con detalles del método y equipo utilizado.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo visual regular para evaluar la efectividad del supresor de polvo y determinar la necesidad de aplicaciones adicionales.*
- *Evaluaciones periódicas de la calidad del aire en áreas cercanas a los caminos tratados, para verificar la reducción de partículas en suspensión.*
- *Informes de control que documenten las actividades de aplicación y los resultados obtenidos.*

El compromiso CAV-02 enfatiza la importancia de controlar las emisiones de polvo para proteger la salud pública y el medio ambiente. Mediante la aplicación de supresores de polvo biodegradables y el monitoreo continuo de su efectividad, el proyecto se asegura de minimizar los impactos negativos asociados con el tránsito vehicular en caminos no pavimentados.

3.- CAV-03: Monitoreo de Ruido

Objetivo: *El compromiso CAV-03 tiene como objetivo medir y controlar los niveles de emisión de ruido durante las fases de construcción y cierre del proyecto, especialmente sobre los receptores sensibles, para asegurar que se mantengan dentro de los límites permitidos y minimizar cualquier impacto negativo en la comunidad.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se realizará un monitoreo semestral de los niveles de ruido en diferentes puntos del área de influencia del proyecto, especialmente en zonas cercanas a viviendas, escuelas y otras áreas sensibles. Los datos obtenidos se compararán con los límites establecidos por la normativa aplicable y se tomarán medidas correctivas si se detectan niveles de ruido que excedan estos límites.*
- ***Justificación:*** *El monitoreo del ruido es fundamental para proteger la salud y el bienestar de las comunidades locales. La exposición prolongada a niveles elevados de ruido puede causar problemas de salud como estrés, trastornos del sueño y pérdida de audición. Asegurar que los niveles de ruido se mantengan dentro de los límites aceptables es una prioridad para minimizar estos riesgos.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Áreas de influencia del proyecto, con especial atención a zonas cercanas a receptores sensibles como viviendas, escuelas y centros de salud.*
- ***Forma:*** *Monitoreo semestral utilizando equipos de medición de ruido calibrados y siguiendo los procedimientos estándar para la toma de datos y análisis. Los puntos de monitoreo se seleccionarán en base a un estudio preliminar de las áreas más afectadas por el ruido generado por el proyecto.*
- ***Oportunidad:*** *Durante toda la fase de construcción y cierre del proyecto, con la posibilidad de aumentar la frecuencia del monitoreo si se detectan problemas significativos.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Informes semestrales de monitoreo de ruido que incluyan los resultados de las mediciones, análisis comparativos con los límites normativos y recomendaciones para medidas correctivas si es necesario.*

- *Registro de implementación de barreras acústicas y otras medidas de mitigación en respuesta a los resultados del monitoreo.*
- *Listas de asistencia y registros de capacitaciones para el personal involucrado en el monitoreo y control del ruido.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Revisión periódica de los informes de monitoreo de ruido por parte de un equipo de control ambiental.*
- *Implementación de medidas correctivas inmediatas si se detectan niveles de ruido que excedan los límites permitidos.*
- *Auditorías internas y externas para asegurar el cumplimiento de los compromisos de monitoreo y control del ruido.*

El compromiso CAV-03 subraya la importancia de monitorear y controlar los niveles de ruido generados por el proyecto para proteger la salud y el bienestar de las comunidades locales. Mediante un monitoreo semestral riguroso y la implementación de medidas correctivas cuando sea necesario, el proyecto se asegura de minimizar los impactos negativos del ruido en el entorno.

4.- CAV-15 Promover Empleo Local

El compromiso CAV-15 tiene como objetivo fomentar el empleo local en las comunas afectadas por el proyecto, específicamente en Litueche, La Estrella y Marchigüe, con el fin de apoyar la economía local y generar beneficios directos para las comunidades cercanas a las obras.

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *El proyecto priorizará la contratación de mano de obra local para las distintas fases del proyecto, incluyendo construcción, operación y cierre. Esta iniciativa se llevará a cabo en coordinación con autoridades locales, organizaciones comunitarias y otras entidades relevantes para identificar y seleccionar candidatos locales calificados.*
- ***Justificación:*** *Promover el empleo local no solo contribuye a la economía de las comunidades afectadas, sino que también mejora la aceptación social del proyecto. Generar oportunidades de trabajo para los residentes locales fortalece la relación entre el proyecto y las comunidades, reduciendo potenciales conflictos y aumentando el apoyo comunitario.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe.*
- ***Forma:*** *La contratación se realizará en coordinación con autoridades locales y organizaciones comunitarias, mediante ferias de empleo, talleres de capacitación y otras actividades para promover la participación de la mano de obra local.*
- ***Oportunidad:*** *Durante todas las fases del proyecto, con un enfoque particular en las etapas de construcción y operación, donde la demanda de mano de obra es mayor.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registro de trabajadores locales contratados en cada fase del proyecto.*
- *Informes de coordinación con autoridades locales y organizaciones comunitarias.*
- *Listas de asistencia a ferias de empleo y talleres de capacitación.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Se mantendrán registros detallados de las contrataciones locales y las actividades realizadas para promover el empleo local.*
- *Informes periódicos que documenten el progreso y los resultados de las iniciativas de empleo local.*
- *Supervisión y auditorías para asegurar el cumplimiento de los compromisos de empleo local.*

El compromiso CAV-15 destaca la importancia de integrar a las comunidades locales en el desarrollo del proyecto, asegurando que los beneficios económicos se distribuyan de manera equitativa y contribuyan al bienestar de las comunas afectadas.

5.- CAV-16 Implementación de Riego Tecnificado

Objetivo: *El compromiso CAV-16 tiene como objetivo mejorar la eficiencia del uso del agua en las áreas agrícolas afectadas por el proyecto mediante la implementación de sistemas de riego tecnificado. Esto busca apoyar la sostenibilidad y productividad agrícola, reduciendo el consumo de agua y optimizando su utilización.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *El proyecto incluirá la instalación de sistemas de riego tecnificado en áreas agrícolas seleccionadas dentro de la zona de influencia del proyecto. Esto puede involucrar tecnologías como riego por goteo, aspersión controlada y sistemas automatizados que regulen el uso del agua en función de las necesidades específicas de los cultivos.*
- ***Justificación:*** *La implementación de riego tecnificado es crucial para la eficiencia del uso del agua, especialmente en regiones con limitaciones hídricas. Al mejorar la eficiencia del riego, se puede reducir el consumo de agua, incrementar la productividad agrícola y minimizar el impacto ambiental relacionado con el uso excesivo de recursos hídricos.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Áreas agrícolas seleccionadas dentro de las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe, en la zona de influencia del proyecto.*
- ***Forma:*** *La implementación se realizará en colaboración con agricultores locales y autoridades pertinentes, proporcionando el equipamiento necesario y capacitando a los agricultores en el uso y mantenimiento de los sistemas de riego tecnificado.*
- ***Oportunidad:*** *Durante la fase de construcción del proyecto, con continuidad durante la operación del mismo para asegurar el mantenimiento y funcionamiento adecuado de los sistemas instalados.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registro de áreas agrícolas que han adoptado el riego tecnificado.*
- *Informes de instalación y operación de los sistemas de riego tecnificado.*
- *Listas de asistencia a capacitaciones y talleres para agricultores locales.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo continuo del uso y efectividad de los sistemas de riego tecnificado, con ajustes y mejoras según sea necesario.*
- *Evaluaciones periódicas para asegurar que los sistemas estén operando eficientemente y proporcionando los beneficios previstos.*
- *Informes de seguimiento que documenten el impacto del riego tecnificado en la productividad agrícola y el uso de agua.*

6.- CAV-17 Implementación de Malla Raschel en Torno a Explotaciones Productivas, Comuna de Litueche.

El compromiso CAV-17 tiene como objetivo implementar una malla Raschel para mitigar las potenciales emisiones en explotaciones productivas situadas en la comuna de Litueche durante la fase de construcción del proyecto.

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *La malla Raschel se instalará en un polígono alrededor de las explotaciones productivas identificadas en el Anexo 4.12 de la ADENDA. La instalación se realizará en mutuo acuerdo con las familias productoras locales. Esta malla será montada sobre una estructura adecuada y revisada semestralmente por el personal del proyecto. En caso de daños, se reparará inmediatamente.*
- ***Justificación:*** *La implementación de la malla Raschel tiene como finalidad minimizar las emisiones y proteger las explotaciones productivas locales durante la fase de construcción del proyecto. Esta medida es crucial para asegurar que las actividades del proyecto no afecten negativamente la producción agrícola local.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Localidades de Quelentaro, Matancilla, El Cuzco y Villa Manantiales en la comuna de Litueche.*
- ***Forma:*** *Dos meses antes del inicio de la fase de construcción, se realizará una visita a las familias productoras involucradas para informarles sobre la implementación del CAV y establecer mecanismos y plazos. Se firmará un acta de acuerdo y de recibo conforme con cada familia.*
- ***Oportunidad:*** *La malla se instalará un mes antes del inicio de la fase de construcción y permanecerá durante los 17 meses que dure la construcción.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Fotografías de las visitas a cada una de las familias productoras y georreferenciación de los vértices del polígono donde se instalará la malla.*
- *Acta de acuerdo y recibo conforme firmada por cada familia productora.*
- *Fotografías de la instalación de la malla en el perímetro acordado.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *El Titular se encargará de todas las actividades relacionadas con el cumplimiento de los indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV. Se mantendrán registros detallados y se realizarán revisiones semestrales para asegurar la integridad y funcionalidad de la malla Raschel.*

Este compromiso refleja la importancia de proteger las actividades productivas locales frente a las posibles emisiones generadas durante la fase de construcción del proyecto, asegurando así la sostenibilidad y el bienestar de las comunidades afectadas.

7.- CAV-18 Implementación de Malla Raschel en Torno a Explotaciones Productivas, Comuna de Marchigüe

Objetivo: *El compromiso CAV-18 tiene como objetivo mitigar las potenciales emisiones de polvo y otros impactos ambientales durante la fase de construcción del proyecto en las explotaciones productivas situadas en la comuna de Marchigüe mediante la instalación de mallas Raschel.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se implementará una malla Raschel alrededor de las explotaciones productivas identificadas en la comuna de Marchigüe. La instalación se realizará de acuerdo con los acuerdos alcanzados con las familias productoras locales. La malla será montada sobre una estructura adecuada y revisada semestralmente para asegurar su integridad y efectividad. En caso de daños, se procederá a su reparación inmediata.*
- ***Justificación:*** *La instalación de la malla Raschel busca minimizar las emisiones de polvo y proteger las explotaciones productivas locales durante la fase de construcción del proyecto. Esta medida es esencial para asegurar que las actividades del proyecto no afecten negativamente la producción agrícola local.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Localidades de la comuna de Marchigüe.*
- ***Forma:*** *Dos meses antes del inicio de la fase de construcción, se realizarán visitas a las familias productoras involucradas para informarles sobre la implementación del CAV y establecer mecanismos y plazos. Se firmará un acta de acuerdo y de recibo conforme con cada familia.*
- ***Oportunidad:*** *La malla se instalará un mes antes del inicio de la fase de construcción y permanecerá durante los 17 meses que dure la construcción.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Fotografías de las visitas a cada una de las familias productoras y georreferenciación de los vértices del polígono donde se instalará la malla.*
- *Acta de acuerdo y recibo conforme firmada por cada familia productora.*
- *Fotografías de la instalación de la malla en el perímetro acordado.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *El Titular se encargará de todas las actividades relacionadas con el cumplimiento de los indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV. Se mantendrán registros detallados y se realizarán revisiones semestrales para asegurar la integridad y funcionalidad de la malla Raschel.*

Este compromiso subraya la importancia de proteger las actividades productivas locales frente a las posibles emisiones generadas durante la fase de construcción del proyecto, asegurando así la sostenibilidad y el bienestar de las comunidades afectadas.

8. CAV-19 Implementación de Canal de Comunicación con Organizaciones de la Comuna de La Estrella

Objetivo: *El compromiso CAV-19 tiene como objetivo establecer un canal de comunicación efectivo con las organizaciones territoriales y funcionales de la comuna de La Estrella durante la fase de construcción del proyecto. Este canal de comunicación busca garantizar una comunicación fluida y transparente entre el proyecto y las comunidades locales.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se implementará un canal de comunicación con las organizaciones de la comuna de La Estrella para informar sobre las actividades del proyecto, atender consultas y gestionar posibles conflictos. Este canal de comunicación incluirá reuniones periódicas, distribución de boletines informativos, y una línea directa de contacto.*
- ***Justificación:*** *Mantener una comunicación constante y efectiva con las comunidades locales es crucial para la aceptación y éxito del proyecto. Este compromiso asegura que las organizaciones*

locales estén informadas sobre el progreso del proyecto y que cualquier inquietud pueda ser abordada de manera oportuna.

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Comuna de La Estrella.*
- ***Forma:*** *La comunicación se realizará a través de reuniones periódicas, distribución de boletines informativos y una línea directa de contacto. Se organizarán reuniones mensuales con representantes de las organizaciones locales para discutir el avance del proyecto y atender cualquier preocupación.*
- ***Oportunidad:*** *Durante toda la fase de construcción del proyecto, con un enfoque en mantener una comunicación continua y proactiva.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registros de las reuniones realizadas con las organizaciones locales, incluyendo fechas, participantes y temas tratados.*
- *Copias de los boletines informativos distribuidos.*
- *Registro de llamadas y consultas atendidas a través de la línea directa de contacto.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo regular de la efectividad del canal de comunicación a través de encuestas de satisfacción y feedback de las organizaciones locales.*
- *Informes periódicos que documenten las actividades de comunicación realizadas y los resultados obtenidos.*
- *Auditorías internas para asegurar que el canal de comunicación se mantenga activo y efectivo.*

El compromiso CAV-19 refuerza la importancia de la transparencia y la participación comunitaria en el desarrollo del proyecto. Al establecer un canal de comunicación sólido con las organizaciones locales, el proyecto busca fomentar la confianza y colaboración con las comunidades afectadas, asegurando que sus preocupaciones sean escuchadas y abordadas adecuadamente.

9. CAV-20 Implementación de Canal de Comunicación con Organizaciones de la Comuna de Litueche

Objetivo: *El compromiso CAV-20 tiene como objetivo establecer un canal de comunicación efectivo con las organizaciones territoriales y funcionales de la comuna de Litueche durante la fase de construcción del proyecto. Este canal de comunicación busca garantizar una comunicación fluida y transparente entre el proyecto y las comunidades locales.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se implementará un canal de comunicación con las organizaciones de la comuna de Litueche para informar sobre las actividades del proyecto, atender consultas y gestionar posibles conflictos. Este canal de comunicación incluirá reuniones periódicas, distribución de boletines informativos y una línea directa de contacto.*
- ***Justificación:*** *Mantener una comunicación constante y efectiva con las comunidades locales es crucial para la aceptación y éxito del proyecto. Este compromiso asegura que las organizaciones locales estén informadas sobre el progreso del proyecto y que cualquier inquietud pueda ser abordada de manera oportuna.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Comuna de Litueche.*

- ***Forma:*** *La comunicación se realizará a través de reuniones periódicas, distribución de boletines informativos y una línea directa de contacto. Se organizarán reuniones mensuales con representantes de las organizaciones locales para discutir el avance del proyecto y atender cualquier preocupación.*
- ***Oportunidad:*** *Durante toda la fase de construcción del proyecto, con un enfoque en mantener una comunicación continua y proactiva.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registros de las reuniones realizadas con las organizaciones locales, incluyendo fechas, participantes y temas tratados.*
- *Copias de los boletines informativos distribuidos.*
- *Registro de llamadas y consultas atendidas a través de la línea directa de contacto.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo regular de la efectividad del canal de comunicación a través de encuestas de satisfacción y feedback de las organizaciones locales.*
- *Informes periódicos que documenten las actividades de comunicación realizadas y los resultados obtenidos.*
- *Auditorías internas para asegurar que el canal de comunicación se mantenga activo y efectivo.*

El compromiso CAV-20 refuerza la importancia de la transparencia y la participación comunitaria en el desarrollo del proyecto. Al establecer un canal de comunicación sólido con las organizaciones locales, el proyecto busca fomentar la confianza y colaboración con las comunidades afectadas, asegurando que sus preocupaciones sean escuchadas y abordadas adecuadamente.

10. CAV-21 Implementación de Canal de Comunicación con Organizaciones de la Comuna de Marchigüe

Objetivo: *El compromiso CAV-21 tiene como objetivo implementar un canal de comunicación efectivo con las organizaciones territoriales y funcionales de la comuna de Marchigüe durante la fase de construcción del proyecto. Este canal busca reducir potenciales interacciones entre las actividades del proyecto y las contingencias a nivel local.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se establecerá un canal de comunicación con las organizaciones de Marchigüe para informar sobre las actividades del proyecto, gestionar consultas y atender posibles conflictos. Esto incluye la organización de reuniones, la difusión de información oportuna, la comunicación de planes de contingencia y la recepción de reclamos y sugerencias.*
- ***Justificación:*** *Mantener una comunicación constante y efectiva con las comunidades locales es crucial para la aceptación y éxito del proyecto. Este compromiso asegura que las organizaciones locales estén informadas sobre el progreso del proyecto y que cualquier inquietud pueda ser abordada de manera oportuna.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Localidades de San Miguel de Viluco, El Chequén y Los Maitenes, comuna de Marchigüe.*
- ***Forma:*** *Un mes antes del inicio de la fase de construcción, se realizará una reunión con las organizaciones territoriales y funcionales de las localidades mencionadas para informar y establecer mecanismos y acciones del CAV. Se definirá la forma que adoptará el canal de comunicación (telefónico, redes sociales, electrónico, etc.).*

- ***Oportunidad:*** *Un mes antes del inicio de la fase de construcción del proyecto.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registros de reuniones con las organizaciones locales, incluyendo fechas, participantes y temas tratados.*
- *Copias de correos electrónicos, cartas certificadas y mensajes que establezcan la fecha, lugar y hora de las reuniones.*
- *Fotografías de las reuniones realizadas.*
- *Actas de reuniones firmadas por las organizaciones, detallando la forma que adoptará el compromiso.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo regular de la efectividad del canal de comunicación a través de encuestas de satisfacción y feedback de las organizaciones locales.*
- *Informes periódicos documentando las actividades de comunicación realizadas y los resultados obtenidos.*
- *Auditorías internas para asegurar que el canal de comunicación se mantenga activo y efectivo.*

Este compromiso subraya la importancia de la transparencia y la participación comunitaria en el desarrollo del proyecto. Al establecer un canal de comunicación sólido con las organizaciones locales, el proyecto busca fomentar la confianza y colaboración con las comunidades afectadas, asegurando que sus preocupaciones sean escuchadas y abordadas adecuadamente.

11. CAV-22 Suspensión de Tránsito Vehicular por Celebraciones Religiosas en la Comuna de La Estrella

Objetivo: *El compromiso CAV-22 tiene como objetivo suspender el tránsito vehicular en la comuna de La Estrella durante las celebraciones religiosas, para evitar interferencias con eventos comunitarios importantes y minimizar los impactos negativos asociados con las actividades del proyecto durante estas fechas.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Durante las celebraciones religiosas en la comuna de La Estrella, se suspenderá el tránsito vehicular asociado con el proyecto. Esta medida se implementará en coordinación con las organizaciones territoriales y funcionales locales para asegurar que las actividades del proyecto no interfieran con las celebraciones comunitarias.*
- ***Justificación:*** *Las celebraciones religiosas son eventos importantes para la comunidad y requieren un ambiente tranquilo y libre de interferencias. Suspender el tránsito vehicular durante estos eventos ayuda a preservar el ambiente y respeta las tradiciones y prácticas culturales locales.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Comuna de La Estrella.*
- ***Forma:*** *Un mes antes de la celebración religiosa, se coordinará con las organizaciones locales para definir las fechas y rutas afectadas. Se notificará a través de correo electrónico, cartas certificadas y otros medios pertinentes. La suspensión se llevará a cabo mediante señalización adecuada y control de tránsito.*
- ***Oportunidad:*** *Un mes antes de la realización de cada celebración religiosa.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registro de comunicaciones con las organizaciones locales, incluyendo correos electrónicos, cartas certificadas y mensajes que especifiquen las fechas y rutas afectadas.*
- *Fotografías y registros de la implementación de la suspensión de tránsito durante las celebraciones.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *El titular del proyecto se encargará de todas las actividades necesarias para cumplir con este compromiso, incluyendo la coordinación con las organizaciones locales y la implementación efectiva de la suspensión de tránsito.*
- *Se mantendrán registros detallados de todas las acciones tomadas para verificar el cumplimiento del compromiso.*

El compromiso CAV-22 subraya la importancia de respetar y apoyar las prácticas culturales y religiosas locales durante la ejecución del proyecto. Al suspender el tránsito vehicular durante las celebraciones religiosas, el proyecto demuestra su compromiso con la comunidad y minimiza los impactos negativos en momentos significativos para los residentes locales.

12. CAV-23 Suspensión de Tránsito Vehicular por Celebraciones Religiosas en la Comuna de Litueche

Objetivo: *El compromiso CAV-23 tiene como objetivo suspender el tránsito vehicular asociado con el proyecto en la comuna de Litueche durante las celebraciones religiosas. Esta medida busca evitar interferencias con eventos comunitarios importantes y minimizar los impactos negativos en la comunidad durante estas fechas.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se implementará una suspensión del tránsito vehicular del proyecto en rutas específicas de la comuna de Litueche durante las celebraciones religiosas. Esta acción se coordinará con las organizaciones territoriales y funcionales locales para asegurar una implementación efectiva y respetuosa de las tradiciones locales.*
- ***Justificación:*** *Las celebraciones religiosas son eventos significativos para la comunidad local. Al suspender el tránsito vehicular durante estos eventos, se protege el ambiente tranquilo necesario para dichas celebraciones y se demuestra respeto por las prácticas culturales y religiosas de la comunidad.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Comuna de Litueche.*
- ***Forma:*** *Un mes antes de cada celebración religiosa, se coordinará con las organizaciones locales para definir las fechas y rutas afectadas. Se notificarán los detalles mediante correo electrónico, cartas certificadas y otros medios pertinentes. La suspensión se realizará mediante señalización adecuada y control de tránsito en las rutas afectadas.*
- ***Oportunidad:*** *La suspensión se implementará un mes antes de la realización de cada celebración religiosa identificada.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registros de las comunicaciones con las organizaciones locales, incluyendo correos electrónicos, cartas certificadas y mensajes que especifiquen las fechas y rutas afectadas.*
- *Fotografías y registros de la implementación de la suspensión de tránsito durante las celebraciones religiosas.*

- *Actas de reuniones con las organizaciones locales detallando la planificación y ejecución de la suspensión de tránsito.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo regular de la efectividad de la suspensión de tránsito mediante encuestas de satisfacción y feedback de las organizaciones locales.*
- *Informes periódicos que documenten las actividades realizadas para la suspensión de tránsito y los resultados obtenidos.*
- *Auditorías internas para asegurar que la suspensión de tránsito se lleve a cabo según lo planificado y cumpla con los objetivos del compromiso.*

El compromiso CAV-23 subraya la importancia de respetar y apoyar las prácticas culturales y religiosas locales durante la ejecución del proyecto. Al suspender el tránsito vehicular durante las celebraciones religiosas, el proyecto minimiza los impactos negativos en momentos significativos para los residentes locales.

13. CAV-24 Plan de Apoyo al Fomento Productivo de la Actividad de Recolección de Frutos Silvestres.

Objetivo: *El compromiso CAV-24 tiene como objetivo promover y apoyar el fomento productivo de la actividad de recolección de frutos silvestres en las comunidades locales afectadas por el proyecto, específicamente en las comunas de Litueche y La Estrella.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se implementará un plan de apoyo que incluye capacitaciones, asistencia técnica y la entrega de insumos necesarios para mejorar y optimizar la recolección de frutos silvestres. El plan se desarrollará en coordinación con las comunidades locales y se adaptará a las necesidades específicas de los recolectores de frutos silvestres.*
- ***Justificación:*** *La recolección de frutos silvestres es una actividad productiva importante para muchas familias en las comunas afectadas. Este compromiso busca fortalecer esta actividad económica, mejorar los ingresos de los recolectores y fomentar prácticas sostenibles que contribuyan a la conservación del entorno natural.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Comunas de Litueche y La Estrella.*
- ***Forma:*** *El plan se implementará a través de talleres de capacitación sobre técnicas de recolección y conservación de frutos silvestres, la entrega de herramientas e insumos, y la provisión de asistencia técnica continua. Se realizarán diagnósticos iniciales para identificar las necesidades y potencialidades de los recolectores locales.*
- ***Oportunidad:*** *Durante la fase de construcción del proyecto, con un enfoque en iniciar las capacitaciones y la entrega de insumos antes del inicio de la temporada de recolección.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registro de participantes en los talleres de capacitación.*
- *Listas de asistencia y actas de las capacitaciones realizadas.*
- *Inventario de herramientas e insumos entregados a los recolectores.*
- *Informes de seguimiento y evaluación de la implementación del plan.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo continuo de la efectividad del plan mediante encuestas y entrevistas a los beneficiarios.*
- *Informes periódicos que documenten las actividades realizadas, la participación de la comunidad y los resultados obtenidos.*
- *Evaluaciones externas para asegurar la transparencia y efectividad del plan de apoyo.*

El compromiso CAV-24 refleja el compromiso del proyecto con el desarrollo sostenible y la mejora de las condiciones de vida de las comunidades locales. Al promover la actividad de recolección de frutos silvestres, el proyecto contribuye a la economía local y a la conservación de los recursos naturales.

14. CAV-26 Plan de Monitoreo para Campos Eléctricos y Campos Magnéticos

Objetivo: *El compromiso CAV-26 tiene como objetivo asegurar que los niveles de campos eléctricos y magnéticos generados por la línea de alta tensión y la subestación del proyecto se mantengan dentro de los límites permitidos por la normativa aplicable. Esto es esencial para proteger la salud de las personas y el medio ambiente en las áreas circundantes al proyecto.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se implementará un plan de monitoreo anual de los niveles de campos eléctricos y magnéticos en los puntos receptores identificados cerca de la línea de alta tensión y la subestación. Este monitoreo se llevará a cabo durante dos años consecutivos. Los datos recopilados se analizarán y compararán con los límites establecidos por las normativas internacionales y nacionales para asegurar el cumplimiento.*
- ***Justificación:*** *Los campos electromagnéticos pueden tener efectos potenciales sobre la salud humana y el medio ambiente si no se controlan adecuadamente. El monitoreo regular permite detectar cualquier desviación de los niveles seguros y tomar las medidas correctivas necesarias para mitigar los riesgos.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Áreas cercanas a la línea de alta tensión y la subestación del proyecto, donde se encuentran los puntos receptores identificados.*
- ***Forma:*** *Se utilizarán equipos de medición calibrados para monitorear los niveles de campos eléctricos y magnéticos. Las mediciones se realizarán anualmente y se registrarán en informes detallados.*
- ***Oportunidad:*** *El monitoreo se llevará a cabo durante dos años consecutivos a partir del inicio de la operación del proyecto.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Informes anuales de monitoreo de campos eléctricos y magnéticos, que incluyan los datos de medición y el análisis comparativo con los límites normativos.*
- *Registros de calibración de los equipos de medición utilizados.*
- *Documentación de cualquier medida correctiva implementada en respuesta a las desviaciones detectadas.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Revisión periódica de los informes de monitoreo por parte de un equipo de control ambiental.*
- *Implementación inmediata de medidas correctivas en caso de detectar niveles de campos eléctricos y magnéticos que excedan los límites permitidos.*

- *Auditorías internas y externas para asegurar el cumplimiento del plan de monitoreo y la efectividad de las medidas correctivas.*

El compromiso CAV-26 subraya la importancia de monitorear y controlar los niveles de campos eléctricos y magnéticos generados por el proyecto. A través de un plan de monitoreo riguroso y la implementación de medidas correctivas, se garantiza la protección de la salud pública y el cumplimiento de las normativas aplicables.

15. CAV-27 Plan de Monitoreo de Vibraciones

El compromiso CAV-27 tiene como objetivo medir y controlar los niveles de vibraciones durante la fase de construcción del proyecto, para asegurar que se mantengan dentro de los límites permitidos y minimizar los impactos negativos en los receptores sensibles.

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se realizará un monitoreo semestral de los niveles de emisión de vibraciones durante la fase de construcción del proyecto. Las mediciones se llevarán a cabo en los puntos receptores que presentan superación del nivel de molestia debido al funcionamiento de la maquinaria utilizada en las obras.*
- ***Justificación:*** *El monitoreo de vibraciones es esencial para verificar la efectividad de las medidas de mitigación implementadas, como las áreas de restricción y el reemplazo de maquinarias. Esto asegura que las vibraciones generadas no causen molestias significativas a las comunidades locales y cumplen con la normativa aplicable.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Puntos receptores identificados en el área de influencia del proyecto que presentan superación del nivel de molestia por vibraciones.*
- ***Forma:*** *Monitoreo semestral utilizando equipos de medición calibrados. Las mediciones se registrarán en informes detallados que se compararán con los límites normativos.*
- ***Oportunidad:*** *Durante toda la fase de construcción del proyecto, con un monitoreo semestral.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Informes semestrales de monitoreo de vibraciones, incluyendo datos de medición y análisis comparativos con los límites normativos.*
- *Registros de calibración de los equipos de medición utilizados.*
- *Documentación de cualquier medida correctiva implementada en respuesta a las desviaciones detectadas.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Revisión periódica de los informes de monitoreo por parte de un equipo de control ambiental.*
- *Implementación inmediata de medidas correctivas en caso de detectar niveles de vibraciones que excedan los límites permitidos.*
- *Auditorías internas y externas para asegurar el cumplimiento del plan de monitoreo y la efectividad de las medidas correctivas.*

El compromiso CAV-27 destaca la importancia de monitorear y controlar los niveles de vibraciones generados por el proyecto durante la construcción. A través de un monitoreo riguroso y la implementación de medidas correctivas, se garantiza la protección del bienestar de las comunidades locales y el cumplimiento de las normativas aplicables.

16. CAV-29 Plan de Fortalecimiento a Apicultores

Objetivo: *El compromiso CAV-29 tiene como objetivo apoyar y fortalecer la actividad apícola en las áreas de influencia del proyecto, específicamente en las comunas de Litueche y La Estrella. Esto se logrará mediante la implementación de un plan integral de fortalecimiento que incluye capacitación, asistencia técnica y entrega de insumos a los apicultores locales.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *El plan de fortalecimiento a apicultores consiste en realizar capacitaciones sobre buenas prácticas apícolas, proporcionar asistencia técnica continua y distribuir insumos necesarios para mejorar la producción y manejo de colmenas. Se coordinará con las organizaciones locales de apicultores para identificar sus necesidades y desarrollar un programa que atienda estas demandas de manera efectiva.*
- ***Justificación:*** *La apicultura es una actividad económica importante para muchas familias en las comunas afectadas por el proyecto. Este compromiso busca promover la sostenibilidad y productividad de la apicultura local, contribuyendo a la economía local y al bienestar de las comunidades. Además, la mejora de las prácticas apícolas y la provisión de insumos adecuados ayudan a mitigar los efectos negativos que pudieran derivarse de la implementación del proyecto.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Comunas de Litueche y La Estrella.*
- ***Forma:*** *Se implementarán talleres de capacitación sobre manejo de colmenas, control de enfermedades, y técnicas para incrementar la producción de miel. También se proporcionará asistencia técnica continua y se distribuirán insumos como colmenas, cera, y otros materiales apícolas. Las actividades se coordinarán con las organizaciones locales de apicultores para asegurar una participación efectiva.*
- ***Oportunidad:*** *Durante toda la fase de construcción del proyecto, con inicio de las capacitaciones y distribución de insumos desde el primer año de implementación del proyecto.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registro de participantes en los talleres de capacitación.*
- *Listas de asistencia y actas de las capacitaciones realizadas.*
- *Inventario de insumos entregados a los apicultores.*
- *Informes de seguimiento y evaluación de la implementación del plan.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo continuo de la efectividad del plan mediante encuestas y entrevistas a los beneficiarios.*
- *Informes periódicos documentando las actividades realizadas, la participación de la comunidad y los resultados obtenidos.*
- *Evaluaciones externas para asegurar la transparencia y efectividad del plan de apoyo.*

El compromiso CAV-29 destaca el enfoque del proyecto en apoyar y fortalecer la actividad apícola local, promoviendo prácticas sostenibles y mejorando la productividad de los apicultores en las comunas de Litueche y La Estrella. Esto contribuye al desarrollo económico y social de las comunidades afectadas por el proyecto.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

Los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) presentados en el Anexo 7 de la ADENDA y la ADENDA complementaria del proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" demuestran un enfoque integral y proactivo para mitigar los impactos ambientales y sociales del proyecto. Estos compromisos no solo cumplen con las normativas ambientales vigentes, sino que también reflejan un compromiso genuino con la sostenibilidad y el bienestar de las comunidades locales.

Principales Aspectos Destacados:

1. **Educación y Concienciación Ambiental:**

- Las capacitaciones dirigidas a los trabajadores (CAV-01) fomentan una cultura de respeto y protección del medio ambiente, asegurando que todas las actividades del proyecto se realicen de manera responsable y sostenible.

2. **Control de Emisiones y Calidad del Aire:**

- La aplicación de supresores de polvo (CAV-02) y el monitoreo de ruido (CAV-03) son medidas esenciales para minimizar las emisiones contaminantes, proteger la salud pública y mantener la calidad del aire y el ambiente acústico en las áreas afectadas.

3. **Participación y Transparencia Comunitaria:**

- La implementación de canales de comunicación con las comunidades locales (CAV-19, CAV-20, CAV-21) garantiza una comunicación fluida y transparente, abordando consultas y preocupaciones de manera oportuna, lo cual es crucial para la aceptación y éxito del proyecto.

4. **Apoyo al Desarrollo Local:**

- Los compromisos de promover el empleo local (CAV-15), implementar sistemas de riego tecnificado (CAV-16) y fortalecer la apicultura (CAV-29) demuestran un compromiso con el desarrollo económico y social de las comunidades locales, asegurando que los beneficios del proyecto se distribuyan equitativamente.

5. **Protección de Actividades Productivas:**

- La instalación de mallas Raschel (CAV-17, CAV-18) y la suspensión del tránsito vehicular durante celebraciones religiosas (CAV-22, CAV-23) protegen las actividades productivas y culturales de las comunidades, minimizando los impactos negativos durante la fase de construcción del proyecto.

6. **Monitoreo y Control Ambiental:**

- Los planes de monitoreo de campos electromagnéticos (CAV-26) y vibraciones (CAV-27) aseguran que los niveles se mantengan dentro de los límites permitidos, protegiendo la salud de las personas y el medio ambiente.

Observación N°4

Se señala como observación, aclarar cuál será el impacto ambiental del trazado del Proyecto a la visual del entorno, y de qué manera el Titular reducirá este impacto**. (ID-SEA 1.4)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En atención a la consulta realizada por el observante, el Titular aclara que el Proyecto no generará efectos ambientales significativos en el valor paisajístico del entorno, lo anterior fundamentado en los estudios realizados en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental y actualizados en la ADENDA. Principalmente, en términos de lo estipulado en la Guía de Valor Paisajístico y de Descripción del Área de Influencia en el SEIA:

- Obstrucción de la visibilidad: que en general la construcción y operación del Proyecto implicará la intrusión de un nuevo objeto en un paisaje que ya presenta intervención y con bajos niveles de naturalidad.

- Potencial alteración de los atributos del paisaje: considerando que la superficie ocupada por las torres es baja, lo que determinó que existe un bajo potencial de afectación a los atributos biofísicos del paisaje.

- Determinación del valor paisajístico: presenta áreas singulares asociadas al Embalse Rapel, río Rapel y quebradas donde se concentra vegetación nativa que contrastan con el paisaje agrícola y de plantación forestal.

Cabe mencionar que dichos estudios fueron realizados con análisis de campo y gabinete conforme a la normativa ambiental aplicable, incluyendo además las guías asociadas al análisis del componente recomendado por el Servicio de evaluación ambiental (SEIA), en específico la Guía de Valor Paisajístico (SEA, 2019) que contempla:

•Evaluación cualitativa del área de emplazamiento del Proyecto, mediante la recopilación de información de carácter bibliográfica y,

•La recopilación in situ de los antecedes, mediante la realización de una campaña de terreno, enfocada al reconocimiento del paisaje, en su estado basal.

En la etapa de gabinete se realizó un acercamiento preliminar al área de emplazamiento del Proyecto, basado en la revisión de información secundaria, con el objeto de recabar los antecedentes generales necesarios para planificar y definir aquellos aspectos relevantes, previo al trabajo de terreno y evaluación in situ del área de emplazamiento del Proyecto.

En paralelo, se elaboró la cartografía base confeccionada a partir de las capas de información geoespacial actualizadas disponibles en el catálogo de Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile (2022), que permiten caracterizar el área de emplazamiento del Proyecto, mediante la utilización del software ArcGIS 10.8.

En consideración a las partes, actividades y obras Proyectadas, se identificaron puntos preliminares de terreno desde los cuales el Proyecto podría ser percibido visualmente, considerando como principal criterio, las vías de acceso públicas, miradores, sitios de interés, entre otros.

Con el propósito de evaluar el área de emplazamiento, se realizaron dos (2) campañas de terreno el 17 de noviembre de 2022 y 29 de diciembre de 2022, ambas campañas con buenas condiciones de luz.

Esta campaña involucró el desarrollo de actividades asociadas a corroborar y a ajustar la información analizada previamente en gabinete, así como a caracterizar los atributos visuales (biofísicos, estructurales y estéticos) que conforman el paisaje.

Durante el trabajo en terreno se realizaron las siguientes actividades:

•Recorrido y validación de las principales rutas, caminos secundarios y focos de concentración de observadores más cercanos al Proyecto, con énfasis en aquellas áreas que dan acceso físico y visual a las obras consideradas por el Proyecto, realizado sobre la base de cartografía preliminar.

•Complemento y ajuste de los puntos de terreno planificados en gabinete, mediante la incorporación de nuevos puntos obtenidos en terreno, que cuenten con visibilidad hacia las obras, junto a su debida georreferenciación, con coordenadas UTM;

•Toma fotográfica de cada punto de observación, registrando la dirección del flujo visual hacia las partes y obras del Proyecto, incluida la coordenada y hora de la toma fotográfica.

•Para el caso particular del Proyecto, y en conformidad a lo que estipula la guía, las fotografías fueron capturadas con una cámara SONY Modelo DSC-HX200V, de 350 pixeles por pulgada de resolución, que emula la visión del ojo humano.

Respecto de la muestra fotográficas, es pertinente indicar que se considera una fotografía panorámica tomada de izquierda a derecha la cual abarca el territorio visible desde el Punto de Observación (PO).

•Identificación de elementos y características relevantes del paisaje en cuanto a los atributos biofísicos, estéticos y estructurales para su posterior análisis, considerando un registro fotográfico de estos, a lo largo del recorrido.

Teniendo lo anterior como antecedente, respecto de las actividades realizadas para la evaluación preliminar del área de estudio, a continuación, y en conformidad a lo que plantea Guía del Valor Paisajístico, se detallan los enfoques y conceptualizaciones fundamentales para la evaluación de potenciales impactos o afectaciones que podría generar el Proyecto sobre el valor paisajístico, basados en simulaciones fotográficas sin y con Proyecto.

En base a los antecedentes recién expuestos, a continuación, se presenta un breve resumen respecto de la metodología, consideraciones y resultados, seguido de un análisis detallado donde se muestras/describen y detallan cada uno de los aspectos considerados en el análisis.

A. Resumen de análisis y conclusiones de Caracterización Ambiental del Paisaje y Fotomontajes para desafectar este componente

Teniendo como marco metodológico referencial a la Guía para La Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019) y la revisión de los niveles de jerarquía del paisaje, se determinó que las obras se encuentran insertas dentro de la Macrozona Centro, subzona Borde Costero permitiendo establecer que, el carácter del Paisaje corresponde a un paisaje semi rural, con predominio de actividades agrícolas y forestales, en conjunto con áreas pobladas y asentamientos urbanos dispersos. Se encuentra asociado al predominio de sectores de pendientes medias y suaves en combinación con extensiones planas donde se desarrolla principalmente la actividad agrícola, con plantaciones de vides y diversos frutales, en el que se observan también cerros con mayores pendientes, manteniendo una capa de suelo que permite tanto la actividad ganadera (principalmente ovina y caprina) como la actividad forestal, aunque con una cobertura de suelo de uso forestal muy inferior a la ocupada en la Cordillera de Costa entre la Regiones del Maule y Los Ríos.

Destaca la aridez general de la zona, tanto de las formaciones de cerros, como de las zonas planas sin ocupación productiva; presentando una red hidrográfica de esteros y quebradas intermitentes; donde el Proyecto atraviesa un curso de agua principal, siendo este el Río Rapel, que a la altura del Proyecto se encuentra embalsado por la Central Eléctrica del río Rapel.

Referente a la determinación del valor paisajístico, teniendo lo anterior como contexto, es pertinente indicar que área los atributos biofísicos de relieve, suelo, vegetación y agua, le otorgan valor paisajístico a la zona, presentando áreas singulares asociadas al Embalse Rapel y río Rapel, y quebradas donde se concentra vegetación nativa que contrastan con el paisaje agrícola y de plantación forestal.

En lo que refiere a la evaluación del área de influencia visible del Proyecto, con el propósito de determinar los niveles de exposición visual del territorio, se levantaron 34 cuencas visuales, que son representativas del territorio y que cuentan con acceso visual hacia las partes y obras que contemplará el Proyecto.

Considerando que el área abarcada considera la potencial instalación de un proyecto lineal, que incide en los niveles de exposición e intervisibilidad, de acuerdo con los resultados de la visibilidad obtenida desde las cuencas visuales evaluadas, las cuales fueron obtenidas desde puntos de

concentración de observadores y de rutas de desplazamiento de estos, se determinó que existen tres escenarios de exposición visual y de intervisibilidad de las cuencas visuales los que se observan en la Figura 1 del documento para mayor entendimiento:

-El primero, se asocia a cuencas visuales circulares (CV1-CV4 CV6, CV9 ; CV11) que presentan altos niveles de compacidad, cuyo alcance visual del territorio es acotado debido a las condiciones de relieve onduladas, sumadas a la presencia de vegetación arbórea de estratos algos, que se encuentran cercanas a las principales vías, limitan el acceso visual, para los observadores que se encuentran a nivel, concluyendo con esto que estas áreas tienen la capacidad de absorber potenciales efectos del Proyecto en el paisaje observado. En estos casos, el paisaje presenta niveles de fragilidad medios, respecto a la instalación de futuras obras, en las que los elementos que actúan como barrera visual, serán capaces de absorber y ocultar parte de las obras contempladas.

-El segundo escenario, se asocia a cuencas visuales irregulares, que presentan vistas panorámicas y que permiten acceder a distintos planos de visualización, destacando principalmente, el acceso visual generalizado del territorio, en el que el observador común, logra distinguir el fondo escénico, contando con obras que quedarán parcialmente visibles. Al ser planos generalizados, las obras proyectadas en estos escenarios, si bien serán visibles, no se constituirán como elementos predominantes de la escena y formarán parte de la escena general, en el que no existe nivel de visión muy detallado. En este escenario se encuentran las cuencas visuales CV5; CV12, CV13, CV15 y CV15.

• Tercer escenario, se asocia a cuencas visuales cerradas con vistas que se concentran en los primeros y segundos planos de visualización, ya que, por las condiciones de relieve, asociadas a aquellas que se encuentran en fondos de quebradas y rodeadas de cerros y lomas, se encuentran encajonadas, condicionando el acceso visual de los observadores comunes que se encuentran a nivel. En consideración a las formas de las cuencas, las obras proyectadas, pueden presentar un nivel de exposición visual mayor, ya que en la mayoría de los casos formarán parte de los primeros planos de visualización de los observadores. Este es el caso de las cuencas visuales CV16; CV17; CV23- 28; CV31-34.

Evaluado los niveles de exposición visual, se determinó que el Área de Influencia Visible del Proyecto, se encuentra contenida en las 34 cuencas visuales definidas, que son representativas del territorio y que contiene la totalidad de las obras del Proyecto, y que su alcance territorial es homologable a todas las áreas visibles obtenidas desde los puntos de observación definidos,

El alcance del área de influencia considera dentro de los elementos del paisaje a todos los atributos biofísicos, estéticos y estructurales, que constituyen y definen las características de este y, que se encuentran expuestos visualmente para los observadores comunes, que transitan por el entorno cercano del área evaluada.

En lo que refiere a la calidad visual del paisaje, tras la evaluación de los atributos biofísicos estéticos y estructurales, se determinó que el área del Proyecto, se identifican seis (6) unidades de paisaje.

De las cuales, la Unidad de Paisaje 2: Mirador Lago Rapel, y Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros, descritas en la presente caracterización, poseen una calidad visual Alta, ya que presentan elementos que se constituyen como singulares o sobresalientes respecto de su entorno cercano.

En el Caso de la Unidad de Paisaje2, los atributos Agua y Vegetación, se constituyen como elementos con características singulares respecto de su entorno cercano, destacando la presencia del Lago Rapel, como elemento capital en la configuración de la escena visual. Asociado al Lago, destaca la presencia de vegetación ribereña fundamentalmente asociada a espinos (Acacia caven) que se encuentra en el entorno cercano. Particularmente, destacar que la Unidad de Paisaje 2: contempla dentro de sus alcances, la superposición con la Zona de Interés Turístico: Lago Rapel, en la que el

Lago se constituye como el principal atractivo para observadores comunes, generando una atracción y flujo visitantes constantes en el territorio.

En el caso de la Unidad de Paisaje 4 Quebradas y Esteros, destacar que el atributo de relieve y agua, en conjunto modelan el territorio, tanto de Quebrada La Virgen y Estero Seco, permitiendo que se consolide la presencia de parches de vegetación nativa e introducida que sobresalen en relación de su entorno cercano.

Respecto de potencial de afectación, los territorios que se encuentran dentro de las unidades de paisaje 4 y 6, cuentan con atributos singulares y con altos niveles de exposición visual, ya sea por la cantidad de observadores comunes presentes o por los niveles de intervisibilidad entre las cuencas visuales, que dejan mayores porciones del territorio visible para estos, constituyéndose como las áreas más frágiles respecto de los territorios circundantes, por tanto una menor capacidad de absorción visual de elementos externos a la escena.

Con la finalidad de determinar la existencia de eventuales efectos sobre el paisaje, en el Apéndice A se entrega un Análisis de Simulación y Visualización de Efectos en el Paisaje mediante Fotomontaje. A partir de los resultados de estos fotomontajes se concluye lo siguiente.

Respecto de los dos escenarios de potencial afectación al valor del paisaje, definidos por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), se determinó que:

•Referente a la obstrucción de la visibilidad, en general la instalación del Proyecto implicará la intrusión de un nuevo objeto en un paisaje que ya se presenta intervenido y con bajos niveles de naturalidad.

Si bien, en función de sus características y dimensiones de las obras contempladas, se determinó que el Proyecto será visible para los observadores comunes, este no se constituirá como un elemento protagonista en aquellos sectores en la que predominan las cuencas amplias, con vistas generalizadas del paisaje. Mientras que el que el efecto de intrusión será más perceptible en aquellas áreas en que predominan cuencas visuales que son cerradas y con visibilidades concentradas en los primeros y segundos planos de la escena.

•En lo que refiere a la potencial alteración de los atributos del paisaje, debido a que la superficie ocupada por torres es baja, se determinó que existe un bajo potencial de afectación a los atributos biofísicos del paisaje, que en general se constituyen como elementos comunes respecto de su entorno cercano. Determinándose que, en general tras la simulación de la situación con proyecto, la calidad visual de aquellos elementos que se constituyen como relevantes para la definición del valor paisajístico del área, no se ve disminuida.

B.Detalle de la Caracterización Ambiental del Paisaje -Metodología y Resultados

De acuerdo con lo indicado en la Caracterización de Paisaje, teniendo como marco metodológico referencial a la Guía para La Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019) y la revisión de los niveles de jerarquía del paisaje, se determinó que las obras se encuentran insertas dentro de la Macrozona Centro, subzona Borde Costero permitiendo establecer que, el carácter del Paisaje corresponde a un paisaje semi rural, con predominio de actividades agrícolas y forestales, en conjunto con áreas pobladas y asentamientos urbanos dispersos. Se encuentra asociado al predominio de sectores de pendientes medias y suaves en combinación con extensiones planas donde se desarrolla principalmente la actividad agrícola, con plantaciones de vides y diversos frutales, en el que se observan también cerros con mayores pendientes, manteniendo una capa de suelo que permite tanto la actividad ganadera (principalmente ovina y caprina) como la actividad forestal, aunque con una cobertura de suelo de uso forestal muy inferior a la ocupada en la Cordillera de Costa entre la Regiones del Maule y Los Ríos.

Destaca la aridez general de la zona, tanto de las formaciones de cerros, como de las zonas planas sin ocupación productiva; presentando una red hidrográfica de esteros y quebradas intermitentes; donde el Proyecto atraviesa un curso de agua principal, siendo este el Río Rapel, que a la altura del Proyecto se encuentra embalsado por la Central Eléctrica del río Rapel.

Tras la visita a terreno, se determinaron 34 Puntos de Observación (PO), que permitieron evaluar el acceso visual, que tiene un observador común hacía del área y posteriormente, delimitar el Área de Influencia visible del Proyecto.

Para la definición de los Puntos de Observación se consideraron las vistas desde los principales ejes viales teniendo en cuenta la intensidad de desplazamiento de los observadores y, los puntos cercanos al Proyecto desde donde será posible apreciar las actividades y obras del Proyecto, en sus diferentes etapas de construcción u operación.

Cabe mencionar que, en función de los criterios metodológicos indicados en la Guía de Valor Paisajístico, se consideró, como parámetro general, un rango de visión de detalle del Proyecto, de 3.500 metros desde las actividades y obras, entendido como una distancia óptima para visualizar con detalle diversos elementos.

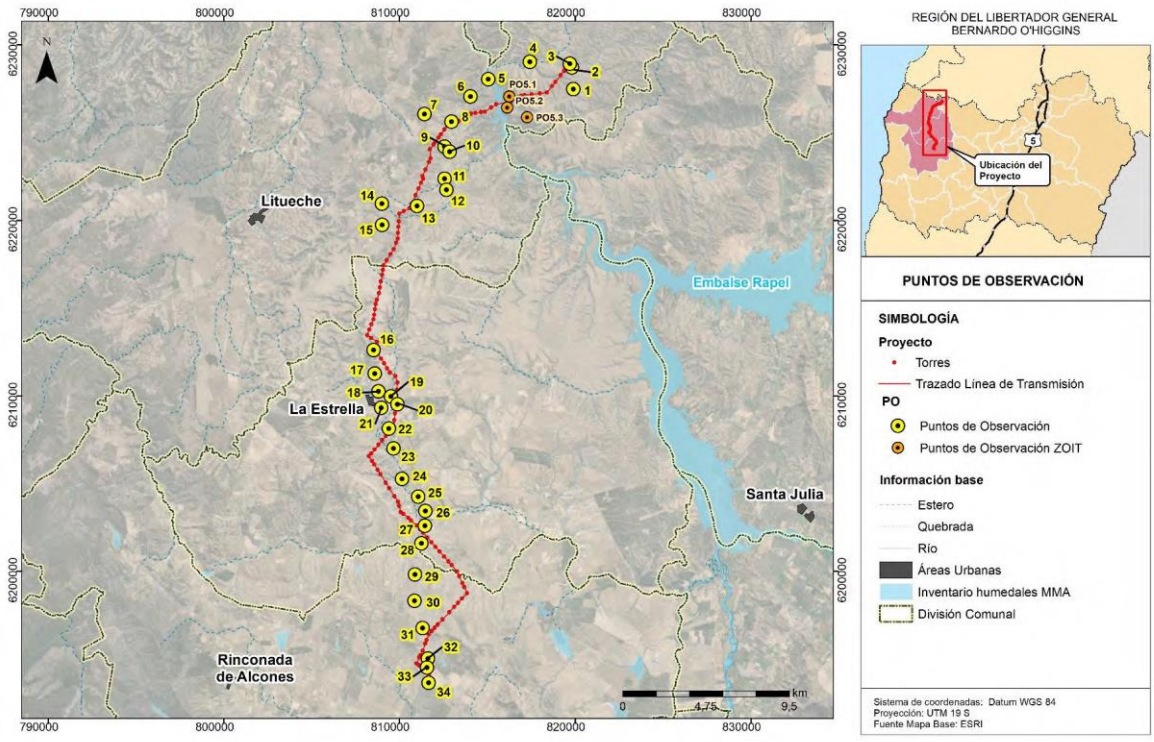
En la tabla siguiente se presentan los detalles de los puntos de observación definidos, en la que se precisan sus coordenadas UTM de localización, ruta asociada, orientación de la vista, respecto de las obras.

Puntos de Observación (PO)	Coordenadas UTM Huso 19S, WGS84		Ubicación	Orientación
	Este	Norte		
PO1	266.012	6.230.000	Ruta G-866-H	Noroeste
PO2	265.854	6.231.230	Ruta G-866-H	Suroeste
PO3	265.723	6.231.440	Ruta G-866-H	Noreste
PO4	263.451	6.231.400	Ruta H-62-G	Sureste
PO5	261.144	6.230.290	Ruta H-62-G	Sureste
PO5.1	262,390	6.229.363	Caminos no enrolados representativos de la ZOIT Lago Rapel	Suroeste
PO5.2	262.321	6.228.729		Norte
PO5.3	263.475	6.228.245		Noroeste
PO6	260.193	6.229.240	Ruta H-62-G	Sur
PO7	257.638	6.228.090	Ruta I-124	Este
PO8	259.202	6.227.750	Ruta I-132	Este
PO9	258.888	6.226.300	Intersección I-132 y I-118	Noroeste
PO10	259.196	6.226.030	Ruta I-132	Noreste
PO11	258.989	6.224.480	Camino sin nombre	Suroeste
PO12	259.141	6.223.850	Ruta I-120	Noroeste
PO13	257.518	6.222.830	Ruta I-120	Oeste
PO14	255.522	6.222.850	Ruta I-120	Este
PO15	255.595	6.221.640	Ruta I-102	Noreste
PO16	255.534	6.214.480	Ruta I-138	Sur
PO17	255.674	6.213.160	Ruta I-138	Este
PO18	255.951	6.212.150	Ruta I-150-H	Este
PO19	256.680	6.211.910	Ruta I-150-H	Sureste
PO20	257.074	6.211.490	Ruta I-150-H	Oeste
PO21	256.164	6.211.230	Ruta I-20	Sureste
PO22	256.660	6.210.070	Ruta I-20	Este
PO23	256.999	6.208.960	Ruta I-20	Suroeste
PO24	257.584	6.207.260	Ruta I-20	Suroeste
PO25	258.558	6.206.300	Ruta I-20	Suroeste
PO26	259.023	6.205.510	Ruta I-20	Suroeste
PO27	259.039	6.204.670	Ruta I-20	Suroeste
PO28	258.898	6.203.650	Ruta I-20	Este
PO29	258.640	6.201.860	Ruta I-20	Este
PO30	258.700	6.200.360	Ruta I-20	Este
PO31	259.247	6.198.840	Ruta I-20	Sureste
PO32	259.652	6.197.120	Ruta I-20	Suroeste
PO33-a	259.629	6.196.610	Ruta I-20	Oeste
PO33-b	259.629	6.196.610	Ruta I-20	Sur
PO34	259.782	6.195.740	Ruta I-20	Norte

Fuente: Tabla 319. Ubicación de los Puntos de Observación (PO)
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Considerando que parte del trazado de las obras proyectadas se emplaza dentro de la Zona de Interés Turística: Lago Rapel, es pertinente indicar que el PO5, es representativo del Atractivo Turístico: Mirador Lago Rapel, que se emplaza en la ruta H-62- G y que se constituye como uno de los principales focos de concentración y atracción de observadores comunes al sector.

En atención a lo anterior, se presentan como complemento del PO5, los PO5.1, PO5.2 y PO5.3, que se incorporan para obtener mayor detalle de la exposición visual, que tiene la Zona de Interés Turístico (ZOIT) y el Destino Turístico Consolidado Lago Rapel.



Fuente: Figura 722. Puntos de Observación Paisaje
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Luego de la identificación de los Puntos de Observación, y con el propósito de determinar la visibilidad que tendrá observadores comunes que transitan por estas rutas, hacia el área donde será emplazado el Proyecto, se realizó una delimitación de las cuencas visuales (CV), las cuales contienen las partes y obras que el Proyecto considera.

En conformidad con lo estipulado en la Guía de Valor Paisajístico (2019), se determinó que el Área de Influencia Visible del Proyecto, se encuentra contenida en las 34 cuencas visuales definidas, que son representativas del territorio, y que su alcance territorial es homologable a todas las áreas visibles obtenidas desde los puntos de observación definidos.

En conformidad a los análisis de intervisibilidad y exposición visual, se consideran con mayor potencial de afectación, los territorios que poseen altos niveles de exposición visual, ya sea por la cantidad de observadores comunes presentes o por los niveles de intervisibilidad entre las cuencas visuales, que dejan mayores porciones del territorio visible para estos.

El alcance del área de influencia considera dentro de los elementos del paisaje a todos los atributos biofísicos, estéticos y estructurales, que constituyen y definen las características de este y, que se encuentran expuestos visualmente para los observadores comunes, que transitan por el entorno cercano del área evaluada. Referente al área de influencia, se considera dentro del campo visual, un rango de 3.500 metros desde los puntos de observación, que refieren a las porciones del territorio que pueden ser vistas con mayor detalle por los observadores comunes.

Identificada el Área de Influencia asociada al Proyecto la cual está contenida en 34 cuencas visuales (CVs), se procedió al reconocimiento y delimitación de las unidades de paisaje que están contenidas en las cuencas visuales (CVs); posteriormente se procedió a definirlas sobre la base de la repetición de formas o en la combinación de algunos rasgos semejantes, aun cuando éstos no sean idénticos.

De este modo, dentro del área identificada como Área de influencia visual, se identificaron 6 unidades de paisaje que contienen las partes y obras proyectadas.

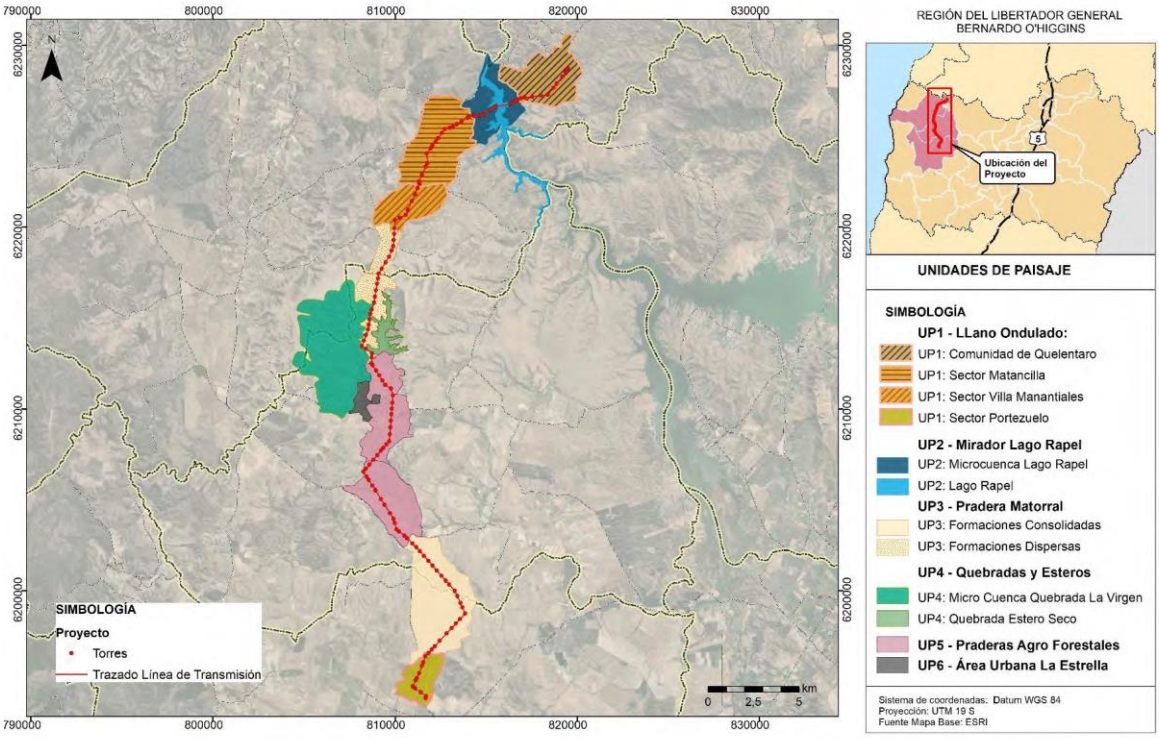
Respecto de su definición, a continuación, se presentan los componentes centrales y secundarios, que permiten definir los alcances territoriales de cada unidad.

Unidad de Paisaje (UP)	Subunidad de paisaje	Componente Central		Componente Secundario	
		Atributo	Descripción	Atributo	Descripción
UP1: Llano Ondulado	Comunidad de Quelentaro	Relieve:	En la unidad predominan formaciones onduladas, en la que se distinguen macizos	Suelo	En general existe una mixtura de suelos y tipologías de granos que es constante. Identificándose: suelos intervenidos y degradados, en los que
	Sector Matancilla				

Unidad de Paisaje (UP)	Subunidad de paisaje	Componente Central		Componente Secundario	
		Atributo	Descripción	Atributo	Descripción
	Villa Manantiales		cordilleranos con quebradas pronunciadas, cuyas pendientes fluctúan entre 0 y 20%, y en la que se distinguen fondos de valles planos con pendientes inferiores al 15%.		existe baja rugosidad, debido al compactación generada por los suelos urbanizados y, por otra parte, se distinguen también suelos con rugosidad medias y bajas, en las que hay vegetación y rocas, asociados a los cerros que se presentan en el área.
	Sector Portezuelo				
UP2: Mirador Lago Rapel	Microcuenca Lago Rapel	Relieve	La unidad fue definida en función de la presencia del Lago Rapel y de los cerros que colindan a dicho cuerpo de agua y que se constituyen en ambos lados del sector como marcos para la delimitación de la unidad.	Diversidad Paisajística	El Área se constituye como un sector heterogéneo, respecto de su entorno cercano, en la que el atributo agua, determina el escenario visual para los observadores comunes. Contrastando con la presencia de cerros y quebradas pronunciadas.
	Lago Rapel	Agua			
UP3: Pradera Matorral	Formaciones Consolidadas	Vegetación	La Unidad presenta vegetación de diversos estratos y coberturas, pero, que en general, de acuerdo a lo que define CONAF (2021), se encuentran catalogadas como Praderas Matorrales.	Suelo	En el área hay suelos intervenidos, con rugosidad media, en la que la presencia de vegetación aporta mayor granulometría
	Formaciones Dispersas				
UP4: Quebradas y Esteros	Microcuenca Quebrada La Virgen	Agua	La Unidad se define en función de cursos de agua superficiales,	Relieve	La unidad se encuentra modelada por los cursos de agua, asociándose a zonas de quebradas pronunciadas y
	Quebrada Estero Seco	Vegetación			

Unidad de Paisaje (UP)	Subunidad de paisaje	Componente Central		Componente Secundario	
		Atributo	Descripción	Atributo	Descripción
			que modelan el territorio y que tienen asociada alta presencia de vegetación nativa e introducida.		profundas, cuya pendiente varía entre el 15 y 20%.
UP5: Praderas Agroforestales		Suelo	Definida en función del Catastro de uso de suelo y vegetación, en las que predominan las formaciones de praderas agroforestales, cuya rugosidad en general es mixta.	Vegetación	Se identifican plantaciones de carácter agrícola, y sectores forestales, en las que hay estratos medios, con diversidad baja, asociados a cultivos.
UP6: Área Urbana La Estrella		Suelo	Se identifican suelos con altos niveles de compactación, en el que se identifican suelos con baja rugosidad y poco desarrollados.	Diversidad Paisajística	Existe una heterogeneidad baja en el área, en el que predomina el área urbana consolidada con edificaciones residenciales y equipamientos y servicios.

Fuente: Tabla 320. Unidades y subunidades de paisaje definidas.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 723. Unidades de Paisaje en torno al Proyecto
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

A partir de la caracterización de las unidades de paisaje realizada en la Caracterización del Paisaje, se presenta una síntesis de la valoración de la calidad visual por cada unidad de paisaje analizada.

De los resultados obtenidos, se determinó que la Unidad de Paisaje 2: Mirador Lago Rapel, y Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros, poseen una calidad visual Alta.

En el Caso de la Unidad de Paisaje UP2, los atributos bióticos de Agua y Vegetación se constituyen como elementos con características singulares respecto de su entorno cercano, destacando la presencia del Lago Rapel, como elemento capital en la configuración de la escena visual. Asociado al Lago, destaca la presencia de vegetación ribereña que se encuentra en el entorno cercano. Particularmente, destacar que la Unidad de Paisaje UP2: contempla dentro de sus alcances, la superposición con la Zona de Interés Turístico: Lago Rapel, en la que el lago se constituye como el principal atractivo para observadores comunes, generando una atracción y flujo visitantes constantes en el territorio.

En el caso de la Unidad de Paisaje UP4 Quebradas y Esteros, destacar que el atributo de relieve y agua, en conjunto modelan el territorio, tanto de Quebrada La Virgen y Estero Seco, permitiendo que se consolide la presencia de parches de vegetación nativa e introducida que sobresalen respecto de su entorno cercano. Dicha UP, presenta elementos que presentan mayor fragilidad respecto de la potencial instalación del Proyecto, encontrándose también diversos atractivos de jerarquía local, que dan mayor flujo de atracción a los visitantes.

Referente a las cuatro (4) unidades de paisaje (UP) restantes, mencionar que todas poseen elementos que dotan de valor turístico al territorio, no obstante, en general presentan características comunes respecto de su entorno cercano, sin identificarse elementos que presenten características singulares o destacadas. En el caso de la UP1, el atributo de relieve se constituye como el principal eje

determinante de la calidad visual, destacando la presencia de diversos asentamientos humanos, cuya distribución se constituye en función de cerros, lomas y fondos de valles presentes.

Para el Caso de la Unidad de Paisaje UP3 y UP5, la vegetación asociada a praderas matorrales y plantaciones agrícolas respectivamente, determina la calidad visual del área, constituyéndose como el elemento central de la escena.

Respecto de la diversidad paisajística, la UP6: asociada al área urbana de La Estrella, se constituye como un foco urbano consolidado, que incide en la valoración de los atributos biofísicos y estéticos del paisaje, en el que la mayoría de estos se configura como elementos comunes, sin características sobresalientes respecto de su entorno cercano.

Atributos	Unidad de paisaje 1: Llano Ondulado	Unidad de paisaje 2: Mirador Lago Rapel	Unidad de Paisaje 3: Pradera Matorral	Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros	Unidad de Paisaje 5: Praderas Agroforestales	Unidad de Paisaje 6: Área urbana La Estrella
Atributos Biofísicos						
Relieve	Media	Medio	Baja	Alta	Media	Media
Suelo	Media	Medio	Media	Alta	Media	Media
Agua	Baja	Alta	Media	Alta	Media	Baja
Vegetación	Media	Alta	Media	Alta	Media	Media
Fauna	Media	Media	Media	Media	Baja	Media
Nieve	-	-	-	-	-	-
Atributos Estéticos						
Forma	Media	Media	Baja	Media	Media	Media
Color	Media	Alta	Media	Alta	Media	Media
Textura	Media	Media	Media	Alta	Media	Media
Atributos Estructurales						
Diversidad paisajística	Media	Alta	Media	Alta	Media	Media

Fuente: Tabla 321. Síntesis Calidad del paisaje
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

De los resultados obtenidos, se determinó que la Unidad de Paisaje 2: Mirador Lago Rapel, y Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros, poseen una calidad visual Alta.

Unidad de Paisaje 2: Mirador Lago Rapel

En lo que respecta a la Unidad de Paisaje 2: *Mirador Lago Rapel, destacar en primer lugar que se encuentra compuesta por dos subunidades de paisaje denominadas "Microcuenca Lago Rapel y Lago Rapel".*

Como se indica en el informe, la Microcuenca del Lago Rapel, fue definida en función de las condiciones de relieve, que presentan cerros ondulados con pendientes pronunciadas, que dan cuenta de un territorio distinto respecto de su entorno cercano, aun cuando la mayoría de los otros atributos que la componen, presentan condiciones comunes respecto de su entorno inmediato.

En lo que refiere a la Subunidad Lago Rapel, esta fue definida respecto de la presencia del "Lago Rapel", cuyo cuerpo de agua determina el alcance de la valoración de la unidad de paisaje en general. Particularmente, aun siendo un cuerpo de agua artificial, se constituye como un área singular respecto de su entorno cercano, configurando una escena visual de interés para observadores comunes, en el que destacan los atributos biofísicos de agua y fauna, como también los atributos estéticos asociados a color y diversidad paisajística.

En conformidad a lo estipulado por la Guía de Valor Paisajístico, esta Subunidad, obtuvo una valoración Alta, en consideración a los criterios definidos para el atributo Agua, definido como: "Presencia de agua, abundancia alta, ribera con mucha vegetación y calidad limpia o transparente".

La presencia de dicho curso de agua, paralelamente, implica una diferenciación en los atributos estéticos, en la que el contraste del color azul del agua destaca por sobre la escena, que se configura en general en función de tonalidades amarillas y marrones, asociadas a las laderas de los cerros.

Lo anterior, permite indicar que entorno a esta subunidad, y por tanto a la UP2: Mirador Lago Rapel, existen atributos que le otorgan una diversidad paisajística singular, respecto de las áreas cercanas, y que se constituye como un elemento que destaca en el paisaje dominante.

Por otra parte, hay que destacar que entorno al Lago Rapel, se consolida un Destino Turístico y una Zona de Interés Turístico, que genera atracción y flujo de visitantes constantes y, por tanto, se consolida como un foco de concentración de observadores comunes, que accede visualmente al paisaje.

Si bien, los criterios descritos anteriormente, justifican la condición de que la Unidad de Paisaje UP2 cuenta con un alto valor paisajístico, cabe mencionar que esta posee altos grados de intervención, asociados a la presencia de asentamientos urbanos y otras infraestructuras asociadas a vialidad, equipamiento y otras líneas de transmisión eléctrica existentes.

Unidad de Paisaje (UP)	Subunidad de paisaje	Componente Central		Componente Secundario	
		Atributo	Descripción	Atributo	Descripción
UP2: Mirador Lago Rapel	Microcuenca Lago Rapel	Relieve	La unidad fue definida en función de la presencia del Lago Rapel y de los cerros que colindan a dicho cuerpo de agua y que se constituyen en ambos lados del sector como marcos para la delimitación de la unidad.	Diversidad Paisajística	El Área se constituye como un sector heterogéneo, respecto de su entorno cercano, en la que el atributo agua, determina el escenario visual para los observadores comunes. Contrastando con la presencia de cerros y quebradas pronunciadas.
	Lago Rapel	Agua			

Fuente: Tabla 322. Síntesis Valoración del Paisaje UP2: Mirador Lago Rapel
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros

En el caso de la UP4 Quebradas y Esteros, destacar que se compone de dos Subunidades, Microcuenca Quebrada La Virgen y Quebrada Estero Seco.

En el caso particular de la Quebrada La Virgen, si bien esta presenta grados de intervención antrópica evidentes, los atributos biofísicos de relieve, agua y vegetación, en conjunto definen la calidad visual del territorio, destacando la presencia de parches de vegetación nativa, cuya cobertura es de carácter permanente. En conformidad a lo estipulado en la Guía, esto corresponde a criterios suficiente para determinar que la calidad visual del paisaje en este sector es alta, en el cual se distinguen atributos que destacan por sobre el entorno cercano.

Para el caso del Estero Seco, la unidad se caracteriza por la presencia de Quebradas Pronunciadas enmarcadas por laderas con pendientes que alcanzan hasta el 30% de inclinación. Por otra parte, Las formas del relieve, se encuentran definidas por los cursos de agua, en las cuales además se evidencia la presencia de parches de vegetación nativa e introducida que sobresalen en la escena. Lo anterior, incide en que el paisaje presente una diversidad paisajística alta, que permite finalmente, determinar que la UP, compuesta de ambas subunidades, presente rasgos que sobresalen en el paisaje, aun cuando este se encuentre intervenido.

Unidad de Paisaje	Subunidad de paisaje	Componente Central		Componente Secundario	
		Atributo	Descripción	Atributo	Descripción
UP4: Quebradas y Esteros	Microcuenca Quebrada La Virgen	Agua	La Unidad se define en función de cursos de agua superficiales, que modelan el territorio y que tienen asociada alta presencia de vegetación nativa e introducida.	Relieve	La unidad se encuentra modelada por los cursos de agua, asociándose a zonas de quebradas pronunciadas y profundas, cuya pendiente varía entre el 15 y 20%.
	Quebrada Estero Seco	Vegetación			

Fuente: Tabla 6-323. Síntesis Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Unidades de Paisaje restantes

Referente a las cuatro (4) unidades de paisaje restantes, mencionar que todas poseen elementos que dotan de valor turístico al territorio, no obstante, en general presentan características comunes respecto de su entorno cercano, sin identificarse elementos que presenten características singulares o destacadas. En el caso de la UP1, el atributo de relieve se constituye como el principal eje determinante de la calidad visual, destacando la presencia de diversos asentamientos humanos, cuya distribución se constituye en función de cerros, lomas y fondos de valles presentes.

Para el Caso de la UP3 y UP5, la vegetación asociada a praderas matorrales y plantaciones agrícolas respectivamente, determina la calidad visual del área, constituyéndose como el elemento central de la escena.

Respecto de la diversidad paisajística, la UP6: asociada al área urbana de La Estrella, se constituye como un foco urbano consolidado, que incide en la valoración de los atributos biofísicos y estéticos del paisaje, en el que la mayoría de estos se configura como elementos comunes, sin características sobresalientes respecto de su entorno cercano

En virtud del análisis realizado, para poder descartar cualquier efecto sobre las unidades de paisaje con calidad visual alta, se ha realizado un análisis y simulación de potenciales efectos visuales sobre el paisaje.

Análisis y Simulación de Potenciales Efectos Visuales sobre el Paisaje

Referido a la simulación y visualización de los diversos potenciales escenarios que generará el Proyecto, se consideró para la realización del análisis la selección de seis (6) Puntos de Observación (PO), de los 34 puntos de observación definidos en la Caracterización Ambiental de Paisaje definidos para el Proyecto.

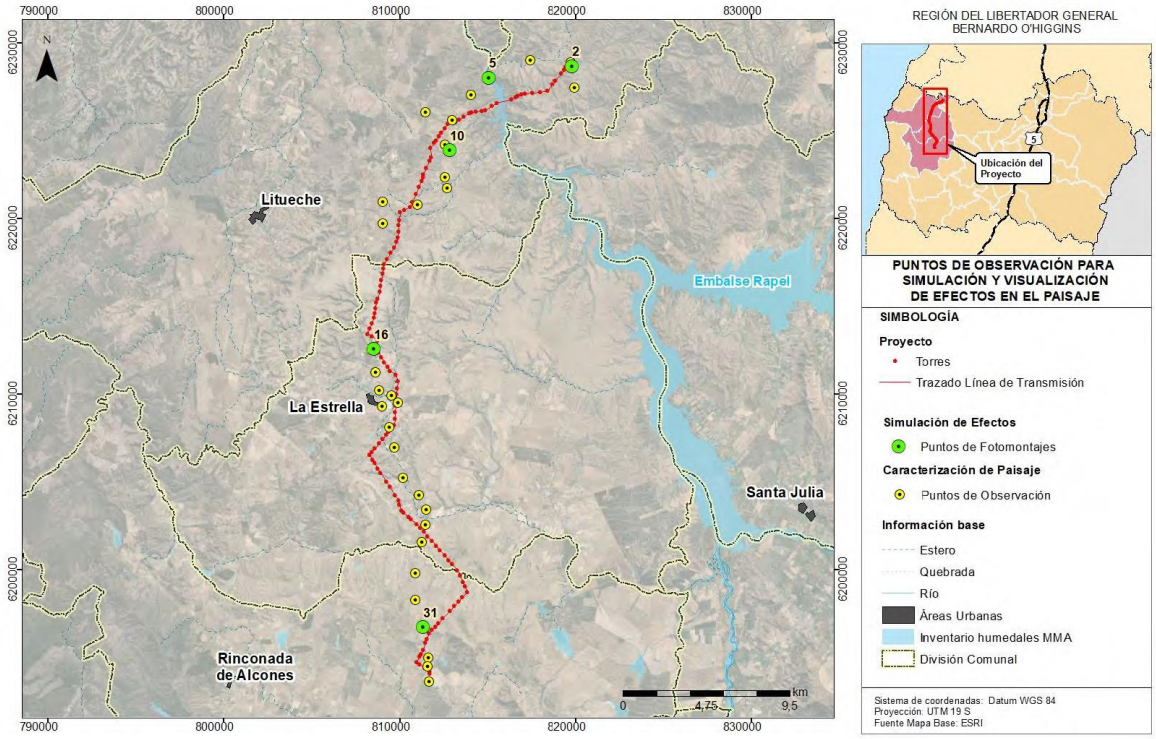
La definición de los Puntos de Observación se consideraron las vistas desde los principales ejes viales teniendo en cuenta la intensidad de desplazamiento de los observadores y, los puntos cercanos al Proyecto desde donde será posible apreciar las actividades y obras del Proyecto, en sus diferentes etapas de construcción u operación.

En la siguiente tabla se presentan los detalles de los puntos de observación definidos, en la que se precisan sus coordenadas UTM de localización, ruta asociada, orientación de la vista, respecto de las obras.

Puntos de Observación (PO)	Coordenadas UTM Huso 19S, WGS84		Ubicación	Orientación
	Este	Norte		
PO2	265.854	6.231.230	Ruta G-866-H	Suroeste
PO5	261.144	6.230.290	Ruta H-62-G	Sureste
PO10	259.196	6.226.030	Ruta I-132	Noreste
PO16	255.534	6.214.480	Ruta I-138	Sur
PO18	255.951	6.212.150	Ruta I-150-H	Este
PO31	259.247	6.198.840	Ruta I-20	Sureste

Fuente: Tabla 324. Puntos de Observación para simulación y visualización de Efectos en el Paisaje
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En la figura siguiente se da cuenta de la localización de los puntos de observación determinados, y su relación con el Proyecto.



Fuente: Figura 724. Puntos de Observación para Simulación y Visualización de Efectos
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Definidos los puntos de observación, a continuación, se presentan en la cartografía los resultados de la simulación de exposición visual del territorio, en la que se puede evidenciar las partes y obras del Proyecto visibles, desde los puntos de observación.

Para dar respuesta al objetivo general definido, se presentan las fotografías obtenidas desde los puntos de observación definidos, que permiten evaluar la situación del paisaje, en su estado basal, "sin proyecto" y, el resultado de la modelación y simulación de la situación "Con Proyecto".

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	
Análisis de eventuales Efectos	El PO2, se emplaza en un camino secundario, enrolado, y cuenta con acceso visual hacia el área en el que se prevé iniciar el Trazado de la Línea de Transmisión eléctrica, abarcando el área proyectada para las Torres 1, 2 y 3. De acuerdo con los resultados obtenidos para el Escenario Con Proyecto, se determinó que, en relación con la obstrucción a la visibilidad, las obras generarán intrusión visual de un nuevo elemento a la escena del paisaje, que será parcialmente visible para los observadores comunes que transitan por el área. Ahora, en conformidad a las características de las cuencas y la presencia de vegetación presente, se determinó que los niveles de exposición del territorio serán parciales, ya que estos elementos inciden en que el acceso visual sea irregular y existan barreras visuales, que dejan parte del territorio, en compacidad para los observadores comunes que transitan por el área. Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, se prevé que, tras la instalación de las obras, si bien existirá una modificación temporal de los atributos suelos y vegetación, se mantendrá la calidad visual media del paisaje preexistente, cuyos atributos se definen como elementos comunes respecto de su entorno cercano.

Fuente: Tabla 325. Cuenca Visual Punto de Observación PO2
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	
Análisis de eventuales Efectos	El PO5, fue considerado dentro del análisis puesto que corresponde al Atractivo Turístico Mirador del Lago Rapel, que pertenece al área definida como ZOIT lago Rapel, y que se constituye como uno de los focos de concentración de observadores y atracción de turistas/visitantes, más relevantes del territorio. Respecto de la evaluación de simulación del escenario con Proyecto, se determinó que si bien, existirá intrusión de nuevos elementos, la escena del paisaje las obras, desde este punto de observación, el trazado será parcialmente visible para los observadores comunes, debido a que las formas del relieve, definida por los cerros y lago, dejan las obras en compacidad, formando parte del fondo escénico, descartándose una potencial obstrucción visual del territorio visible. Por otra parte, en relación con la potencial alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, y según el análisis de la situación simulada con Proyecto, se prevé que, tras la instalación de las obras, la incorporación del elemento no implicará una modificación en la definición de la calidad visual del valor paisajístico perceptible desde este punto de observación.

Fuente: Tabla 325. Tabla 326. Cuenca Visual Punto de Observación PO5
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	
Análisis de eventuales Efectos	En lo que refiere a la escena simulada en el PO10, este es representativo de aquellos fondos de valles, en la que existen asentamientos y equipamiento urbano, y en las que el Proyecto, se emplaza por sobre las colinas y cerros que enmarcan los valles. De acuerdo con el escenario "con Proyecto" simulado, las obras serán perceptibles para los observadores comunes, ya que se encuentran por sobre el nivel de los observadores comunes. No obstante, como es posible apreciar, existe un bajo nivel de visión de detalle de estas, puesto que el entorno en que se prevén emplazar se encuentra intervenido por la actividad antrópica y por elementos de equipamiento eléctrico ya existentes, en la que las obras proyectadas no se consolidan como elementos que generen atracción a la vista del observador común. Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, debido a la superficie ocupada por las torres, se determinó que es poco probable que se altere la calidad de los atributos biofísicos del paisaje, que definen el valor paisajístico, manteniéndose los rasgos generales que definen el valor paisajístico del área evaluada.

Fuente: Tabla 327.Cuenca Visual Punto de Observación PO10
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	
Análisis de eventuales Efectos	El PO16, es representativo de los escenarios en los que el Proyecto cruzas las principales vías de desplazamiento de observadores que transitan por el territorio, en este caso, siendo representativo de aquellos escenarios asociados a los cruces de la ruta I-120. De acuerdo con la situación simulada, y al escenario con Proyecto, hay que destacar que las obras, tanto estructuras como trazado del tendido eléctrico, serán visibles para los observadores comunes, los cuales implicarán intrusión visual de un nuevo elemento en la escena del paisaje, que ya se encuentra intervenido por diversas actividades agroforestales. Como es posible apreciar, en aquellos escenarios en que las cuencas visuales son amplias y existen bajos niveles de compacidad, si bien las torres se configuran como un nuevo elemento, se considera que el impacto es de menor magnitud, puesto que no distrae ni bloquea la vista de los observadores hacia el paisaje general. Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, las obras no implicarán la pérdida o afectación permanente de los atributos que definen la calidad del paisaje, manteniendo en general, la condición basal del relieve, vegetación y suelo, que se constituyen como los atributos representativos de la escena que define el carácter del paisaje.

Fuente: Tabla 328. Cuenca Visual Punto de Observación PO16
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	
Análisis de eventuales efectos	En lo que refiere al Punto de observación, al corresponder a una cuenca visual amplia, con niveles de compacidad medios y altos, se determinó que referente a la obstrucción a la visibilidad, si bien las obras serán perceptibles para los observadores, debido a la distribución espacial de las torres y dimensiones de los cables, estas no se constituirán como un elemento protagonista en el paisaje, incorporándose como líneas a la escenas que tienen campos visuales de gran tamaño y vistas generalizadas del paisaje. Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, se determinó que, al emplazarse en zonas agroforestales, intervenidas, la instalación de las obras, no generarán una alteración significativa de los atributos naturales del paisaje que ya se encuentran intervenidos.

Fuente: Tabla 329.Cuenca Visual Punto de Observación PO18
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	
Análisis de eventuales Efectos	En el caso del PO31, es representativo de aquellos cruces de rutas, en este caso de la ruta I-120, con cuencas visuales cerradas, en las que predominan las vistas de primer y segundo plano. Como es posible apreciar, en los fotomontajes de la situación con proyecto, las torres y el trazado del tendido eléctrico, serán visibles para los observadores comunes. No obstante, debido a las características de las torres y el trazado, estas no se constituirán como elementos que obstruyan la visibilidad a la escena general en que se emplaza el Proyecto. Asociado a la potencial alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, se determinó que las obras no implicarán la pérdida o afectación permanente de los atributos que definen la calidad del paisaje, manteniendo la calidad visual de aquellos elementos que se constituyen como relevantes para la definición del valor paisajístico del área que ya se encuentra intervenida y presenta estructuras similares.

Fuente: Tabla 330. Cuenca Visual Punto de Observación PO31
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

<u>Conclusión sobre Eventual Obstrucción a la Visibilidad del Paisaje</u>

Evaluado los niveles de exposición visual, se determinó que el Área de Influencia Visible del Proyecto, se encuentra contenida en las 34 cuencas visuales definidas, que son representativas del territorio y que contiene la totalidad de las obras del Proyecto, y que su alcance territorial es homologable a todas las áreas visibles obtenidas desde los puntos de observación definidos,

El alcance del área de influencia considera dentro de los elementos del paisaje a todos los atributos biofísicos, estéticos y estructurales, que constituyen y definen las características de este y, que se encuentran expuestos visualmente para los observadores comunes, que transitan por el entorno cercano del área evaluada.

En lo que refiere a la calidad visual del paisaje, tras la evaluación de los atributos biofísicos estéticos y estructurales, se determinó que el área del Proyecto, se identifican seis (6) unidades de paisaje.

De las cuales, la Unidad de Paisaje 2: Mirador Lago Rapel, y Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros, descritas en la presente caracterización, poseen una calidad visual Alta, ya que presentan elementos que se constituyen como singulares o sobresalientes respecto de su entorno cercano.

En el Caso de la Unidad de Paisaje UP2, los atributos Agua y Vegetación, se constituyen como elementos con características singulares respecto de su entorno cercano, destacando la presencia del Lago Rapel, como elemento capital en la configuración de la escena visual. Asociado al Lago, destaca la presencia de vegetación ribereña fundamentalmente asociada a espinos (Acacia caven) que se encuentra en el entorno cercano. Particularmente, destacar que la Unidad de Paisaje UP2: contempla dentro de sus alcances, la superposición con la Zona de Interés Turístico: Lago Rapel, en la que el Lago se constituye como el principal atractivo para observadores comunes, generando una atracción y flujo visitantes constantes en el territorio.

En el caso de la Unidad de Paisaje UP4 Quebradas y Esteros, destacar que el atributo de relieve y agua, en conjunto modelan el territorio, tanto de Quebrada La Virgen y Estero Seco, permitiendo que se consolide la presencia de parches de vegetación nativa e introducida que sobresalen en relación de su entorno cercano.

Respecto de potencial de afectación, los territorios que se encuentran dentro de las unidades de paisaje 4 y 6, cuentan con atributos singulares y con altos niveles de exposición visual, ya sea por la cantidad de observadores comunes presentes o por los niveles de intervisibilidad entre las cuencas visuales, que dejan mayores porciones del territorio visible para estos, constituyéndose como las áreas más frágiles respecto de los territorios circundantes, por tanto una menor capacidad de absorción visual de elementos externos a la escena.

En este escenario, y con la finalidad de determinar la existencia de eventuales efectos sobre el paisaje, se entrega un Análisis de Simulación y Visualización de Efectos en el Paisaje mediante Fotomontaje. A partir de los resultados de estos fotomontajes se concluye lo siguiente.

Respecto de los dos escenarios de potencial afectación al valor del paisaje, definidos por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), se determinó que:

•Referente a la obstrucción de la visibilidad, en general la instalación del Proyecto implicará la intrusión de un nuevo objeto en un paisaje que ya se presenta intervenido y con bajos niveles de naturalidad.

Si bien, en función de sus características y dimensiones de las obras contempladas, se determinó que el Proyecto será visible para los observadores comunes, este no se constituirá como un elemento protagonista en aquellos sectores en la que predominan las cuencas amplias, con vistas generalizadas del paisaje. Mientras que el que el efecto de intrusión será más perceptible en aquellas áreas en que predominan cuencas visuales que son cerradas y con visibilidades concentradas en los primeros y segundos planos de la escena.

En lo que refiere a la potencial alteración de los atributos del paisaje, debido a que la superficie ocupada por torres es baja, se determinó que existe un bajo potencial de afectación a los atributos biofísicos del paisaje, que en general se constituyen como elementos comunes respecto de su entorno cercano. Determinándose que, en general tras la simulación de la situación con proyecto, la calidad visual de aquellos elementos que se constituyen como relevantes para la definición del valor paisajístico del área, no se ve disminuida.

Análisis valor turístico:

Se consideró para la realización del análisis la selección de seis (6) Puntos de Observación (PO), de los 34 puntos de observación definidos en la Caracterización Ambiental de Paisaje definidos para el Proyecto.

Respecto a la potencial alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico, las conclusiones obtenidas por Punto de Observación PO 2, 5, 10, 16, 18 y 31 son las siguientes:

Punto de Observación (PO) 2

Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, se prevé que, tras la instalación de las obras, si bien existirá una modificación temporal de los atributos suelos y vegetación, se mantendrá la calidad visual media del paisaje preexistente, cuyos atributos se definen como elementos comunes respecto de su entorno cercano.

Punto de Observación (PO) 5

En relación con la potencial alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, y según el análisis de la situación simulada con Proyecto, se prevé que, tras la instalación de las obras, la incorporación del elemento no implicará una modificación en la definición de la calidad visual del valor paisajístico perceptible desde este punto de observación.

Punto de Observación (PO) 10

Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, debido a la superficie ocupada por las torres, se determinó que es poco probable que se altere la calidad de los atributos biofísicos del paisaje, que definen el valor paisajístico, manteniéndose los rasgos generales que definen el valor paisajístico del área evaluada.

Punto de Observación (PO) 16

Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, las obras no implicarán la pérdida o afectación permanente de los atributos que definen la calidad del paisaje, manteniendo en general, la condición basal del relieve, vegetación y suelo, que se constituyen como los atributos representativos de la escena que define el carácter del paisaje.

Punto de Observación (PO) 18

Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, se determinó que, al emplazarse en zonas agroforestales, intervenidas, la instalación de las obras, no generarán una alteración significativa de los atributos naturales del paisaje que ya se encuentran intervenidos.

Punto de Observación (PO) 31

Asociado a la potencial alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, se determinó que las obras no implicarán la pérdida o afectación permanente de los atributos que definen la calidad del paisaje, manteniendo la calidad visual de aquellos elementos que se constituyen como relevantes para la definición del valor paisajístico del área que ya se encuentra intervenida y presenta estructuras similares.

Conclusión sobre Potencial Alteración de los Atributos del Paisaje

En conclusión, a partir del análisis de Simulación y Visualización de Posibles Efectos Visuales sobre el Paisaje en lo que refiere a la potencial alteración de los atributos del paisaje, debido a que la superficie ocupada por torres es baja, se determinó que existe un bajo potencial de afectación a los atributos biofísicos del paisaje, que en general se constituyen como elementos comunes respecto de su entorno cercano. Determinándose que, en general tras la simulación de la situación con proyecto, la calidad visual de aquellos elementos que se constituyen como relevantes para la definición del valor paisajístico del área, no se ve disminuida.

Caracterización de Turismo

En la Declaración de Impaco Ambiental se presenta una Caracterización de Atractivos Naturales y Culturales y su Interrelación, en la cual se caracterizan los recursos turísticos del área de influencia definida para esta componente y también se describe y determina la magnitud del Valor Turístico conforme criterios establecidos por la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA" (SEA, 2017).

Considerando los criterios para la valoración del turismo, fueron evaluados el valor paisajístico, el valor cultural, el valor patrimonial y la atracción de flujos de visitantes o turistas dentro del área de influencia del componente atractivos naturales y culturales, según lo indica la Guía del Valor Turístico en el SEIA (SEA, 2017). En el área de influencia fueron analizados los espacios geográficos definidos por SERNATUR, en donde las principales interferencias espaciales se encuentran en las categorías de Zona de Interés Turístico, Destinos Turísticos y Rutas Patrimoniales.

Debido a sus características distintas respecto a la determinación del Valor Turístico, se diferenció el Area de nfluencia (AI)en dos partes: Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros y AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros.

En cuanto al valor paisajístico, se tomó en cuenta los resultados obtenidos de la caracterización de Paisaje, cuyos resultados identificaron que el sector "Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros" está conformado por las Unidades de Paisaje denominadas 2 Unidades de Paisaje 2: Mirador Lago Rapel, y Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros", que poseen una calidad visual alta. Por otro lado, en el Sector "AI Fuera de Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros" no se identifican elementos con características singulares o destacadas y se evaluó con calidad visual media.

Para la valoración cultural del área de influencia, fueron estudiados los atractivos turísticos, apoyados con una identificación en terreno de todos los elementos registrados por SERNATUR y los atractivos que pudiesen otorgar valor cultural, según indica la Guía del Valor Turísticos en el SEIA (SEA, 2017). De acuerdo con lo anterior, se identificaron cuatro atractivos turísticos para determinar el valor cultural. De estos, sólo uno de ellos tiene jerarquía nacional, a saber, la Central Hidroeléctrica Rapel, emplazado en "Sector Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros". Mientras tanto, el resto de los atractivos identificados, corresponden a una categoría regional y local, identificados solamente en sector "Área de Influencia (AI) Fuera de Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros"

En tanto, el valor patrimonial fue evaluado en función de la presencia de servicios turísticos en el área de influencia. Mediante la campaña de terreno y la recopilación de información secundaria, se realizó un inventario de los servicios de alojamiento, alimentación y actividades turísticas ligadas al turismo cultural. De acuerdo con lo observado en el área de influencia, se identificaron 35 prestadores de servicios turísticos, la mayoría de ellos del tipo alojamiento y restaurantes y similares. Respecto de las actividades turísticas realizadas en el área de influencia, éstas se relacionarían con un tipo de turismo de artes (visita a festivales, carnavales y eventos), observación de obras de arte o ingeniería (Central Hidroeléctrica Rapel) y turismo nostálgico (tradiciones campesinas), asociadas en su mayoría a acontecimientos programadas.

La síntesis de la descripción de los atributos para determinar la magnitud del valor turístico se señala en la siguiente tabla.

Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"
Valor Paisajístico	Calidad visual del Paisaje	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: Se identificó Calidad visual paisajística Alta, determinado por las Unidades de Paisaje 2: Mirador Lago Rapel, y Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros, Paisaje 2, que poseen una calidad visual alta. AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros". Referente a las cuatro (4) unidades de paisaje restantes, mencionar que todas poseen elementos que dotan de valor turístico al territorio, no obstante, en general presentan características comunes respecto de su entorno cercano, sin identificarse elementos que presenten características singulares o destacadas.	Alto	Medio
	Categoría Sitios Naturales	En el área de influencia no existen sitios naturales identificados en el catastro de atractivos turísticos de SERNATUR.	Bajo	Bajo
Valor Cultural: Atractivos turísticos de carácter cultural	Presencia de atractivos turísticos de carácter cultural de jerarquía internacional o nacional	En el AI sólo hay presencia de un atractivo de jerarquía Nacional correspondiente a la Central Hidroeléctrica Rapel. No hay atractivos de jerarquía internacional en el AI.	Medio	Medio
	Atractivos			
	Atractivos de jerarquía Internacional	En el AI no hay presencia de atractivos de jerarquía internacional.		
	Atractivos de jerarquía Nacional	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: En el AI sólo hay presencia de un atractivo de jerarquía Nacional correspondiente a la Central Hidroeléctrica Rapel.		

Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"
		AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": En el resto del AI no se identifican atractivos de jerarquía nacional.		
	Atractivos de jerarquía Regional	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: No se identifica presencia de atractivos turísticos SERNATUR de jerarquía regional. AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": En el AI sólo hay presencia de dos atractivos de jerarquía regional, correspondientes a Fiesta de la Querencia y Estero Babilonia.		
	Atractivos de jerarquía Local	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: No se identifica presencia de atractivos turísticos SERNATUR de jerarquía local. AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": En el AI hay presencia de dos atractivos de jerarquía local, correspondiente a la fiesta de la chicha de La Estrella y la fiesta del cordero de Litueche.		
Valor Patrimonial: Servicios Turísticos	Servicios de alojamiento turístico Servicios de Restaurantes y similares Servicios de agencia de viajes y tour operadores	De acuerdo con el Registro de Prestadores de servicios SERNATUR, actualizado a enero 2023, existen 35 prestadores de servicios turísticos en las comunas donde se prevé emplazar el Proyecto.	Medio	Medio
Valor Patrimonial: Actividades Turísticas	Ruta Patrimonial	En el área de emplazamiento se encuentra una ruta patrimonial denominada "Camino Real de la Costa", si bien uno de sus Hitos se encuentra en la comuna de la Estrella, no se relaciona directamente con el Proyecto, y el área de influencia de la componente no incluye	Bajo	Bajo

Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"
		esta ruta patrimonial, dado que el Proyecto no utilizará esta ruta. Por otro lado, en el AI no se identificaron actividades turísticas.		
Atracción de flujo de visitantes o turistas	ZOIT "Lago Rapel"	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: La zona cuenta con valor turístico se superpone a una ZOIT, y el AI si atrae flujo de visitantes o turistas	Alto	Bajo
	Destinos Turísticos	AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": La zona no forma parte de una ZOIT ni de Destinos Turísticos, por lo que cuenta con una valoración Baja.	Alto	Bajo

Fuente: Tabla 331. Variables e Indicadores del Valor Turístico
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

De acuerdo con el análisis realizado, se determina que el área de influencia del Proyecto cuenta con valor turístico medio-alto, considerando como principal atributo la presencia de la Zona de Interés Turístico Lago Rapel. En virtud de lo anterior, se realiza un análisis más en detalle sobre esta ZOIT.

Según lo señalado en la tabla anterior, se da cuenta de que el área de influencia cuenta con un valor turístico medio para el Sector "Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidades de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros" y un valor turístico bajo para el Sector "Área de Influencia (AI) Fuera de Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidades de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros". Lo anterior se muestra en la figura siguiente.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

Basados en la información revisada, que abarca los contenidos de la ADENDA y ADENDA complementaria sobre Participación Ciudadana proporcionados por el Titular, así como los datos analizados por los Organismos del Estado con Competencias Ambientales, se establece que tras la evaluación de los niveles de exposición visual del proyecto, se determinó que el Área de Influencia Visible se encuentra contenida en las 34 cuencas visuales definidas, abarcando la totalidad de las obras del proyecto. Esta área incluye todos los elementos del paisaje, como atributos biofísicos, estéticos y estructurales, que son visibles para los observadores comunes en el entorno.

En cuanto a la calidad visual del paisaje, se identificaron seis unidades de paisaje en el área del proyecto. De estas, la Unidad de Paisaje 2 (Mirador Lago Rapel) y la Unidad de Paisaje 4 (Quebradas y Esteros) poseen una calidad visual alta debido a elementos singulares como el Lago Rapel y la vegetación ribereña, así como los relieves y cuerpos de agua presentes en las quebradas y esteros.

El análisis de simulación y visualización mediante fotomontajes reveló que, aunque el proyecto será visible para los observadores comunes, su intrusión no alterará significativamente el valor paisajístico en la mayoría de las áreas debido a la ya existente intervención y bajos niveles de naturalidad. La obstrucción de visibilidad y la alteración de atributos del paisaje son mínimas, con el proyecto integrándose sin protagonismo en el paisaje.

Respecto al potencial de afectación, se identificó que las unidades de paisaje 4 y 6 presentan mayores niveles de exposición visual y menor capacidad de absorción visual de elementos externos, haciéndolas más frágiles. Sin embargo, la simulación mostró que la calidad visual de los elementos paisajísticos relevantes no se ve significativamente disminuida.

En el análisis del valor turístico, se consideraron seis puntos de observación, concluyéndose que la instalación del proyecto no implicará una modificación significativa de la calidad visual del paisaje en puntos clave. El valor paisajístico del área de influencia, en particular las zonas ZOIT Lago Rapel

y UP Quebradas y Esteros, se mantiene alto, mientras que el área fuera de estas zonas muestra una calidad visual media.

La valoración cultural identificó cuatro atractivos turísticos en el área de influencia, con la Central Hidroeléctrica Rapel destacando a nivel nacional. Además, se identificaron 35 prestadores de servicios turísticos, principalmente en alojamiento y alimentación, con actividades turísticas relacionadas con el turismo cultural y nostálgico.

En conclusión, el proyecto mantendrá la calidad visual y los valores turísticos del área de influencia sin afectaciones significativas. Los elementos biofísicos y culturales que definen el valor paisajístico y turístico del área se preservan, garantizando la continuidad de las actividades y la libre circulación en el entorno.

Observación N°5

Se señala como observación lo siguiente: Dentro de la información entregada, existe la tipología de las Línea de Alta Tensión y sus torres, pero no está el detalle de cómo serán hormigonadas. Considerando lo señalado en el párrafo precedente, esta Dirección Regional del SEA, solicita ampliar información presentando en imagen o plano de detalle que, de cuenta del trazado de las torres, donde se incluya un zoom de visualización del tipo de torre, su forma de fijación al suelo, y de aplicación del hormigonado, georreferenciando el polígono del área de ubicación de cada una de ellas, coordenadas UTM, Datum WGS 84, Huso 19 S. **(ID-SEA 1.5)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En atención a la consulta del observante, el Titular aclara que el diseño del proyecto presentado en la ADENDA (documento que da respuesta al Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones) difiere del presentado inicialmente en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) debido a las razones expuestas en el Apartado Introductorio de la presente ADENDA Ciudadana, las cuales se listan a continuación.

1) Eliminación de la torre de alta tensión N°30 (re-enumeración de estructuras);

***2) Ajustes en disposición y superficie de obras de la Línea de Alta Tensión entre la estructura 77 a** 89 (Comuna de La Estrella);*

3) Ajustes en trazado de caminos

a. Incorporación camino nuevo por habilitar y/o construir a Instalación de Faenas

b. Ajustes menores en caminos entre Estructuras 77 a 89

c. Modificación en acceso a Estructura 88

d. Modificación en acceso a Estructura 136

4)Modificaciones en Instalación de Faenas Loica y Subestación Loica;

a. Aumento en la Superficie de estacionamientos e incorporación de camino de acceso;

b. Incorporación de Bodega de Sustancias Peligrosas;

c. Incorporación de área de carga de combustible

d. Ajuste en disposición de obras en Instalación de Faenas Loica.

5) Modificaciones en Instalación de Faenas Portezuelo:

a. Aumento en la Superficie de Estacionamientos

b. Incorporación de área de carga de combustible

c. Ajustes en disposición de obras Instalación de Faenas Portezuelo

En base a los antecedentes expuesto a continuación se presentan las nuevas coordenadas y re-enumeración de la totalidad de las estructuras de la Línea de Alta Tensión en el marco de la ADENDA.

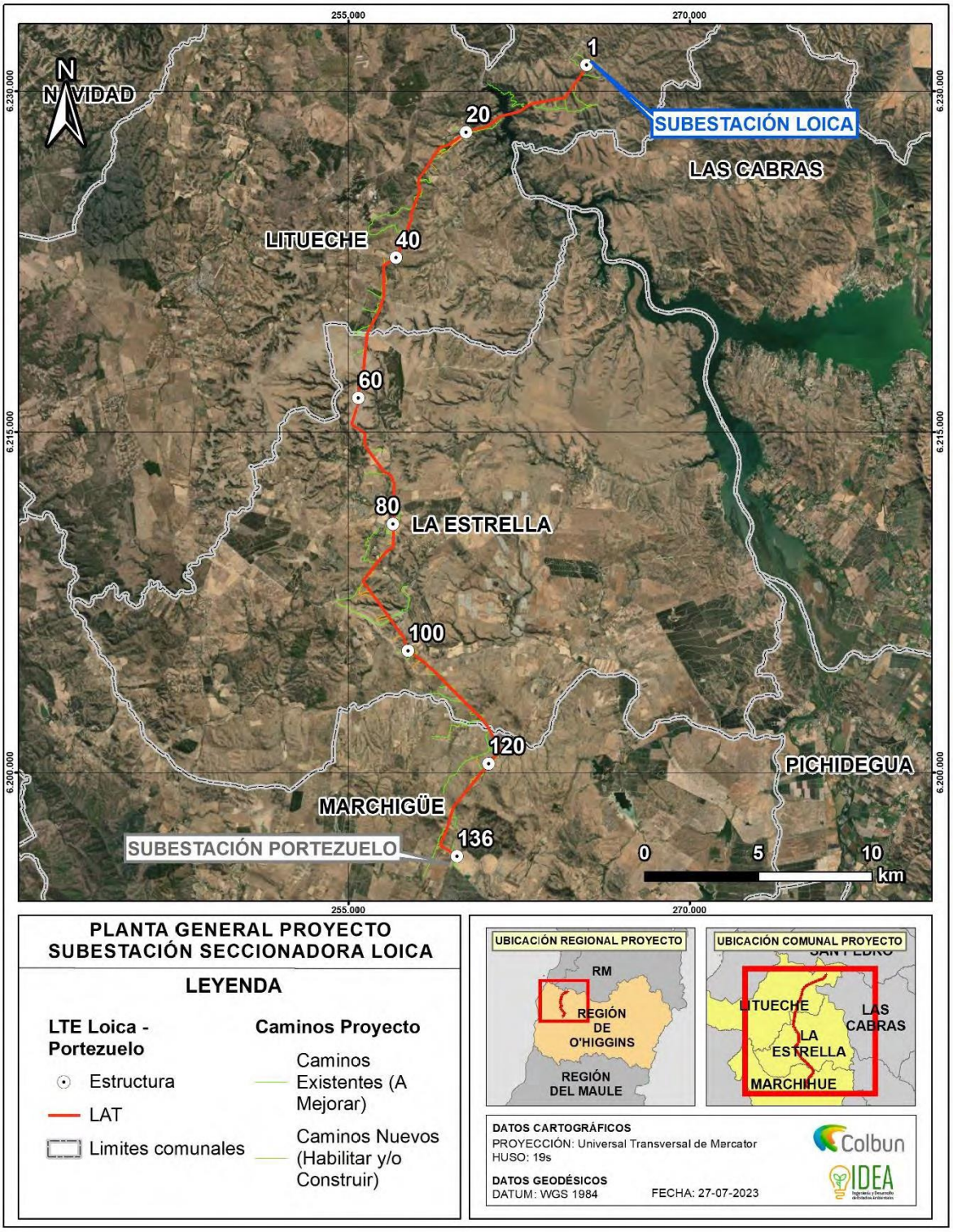
Estructura	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S		Estructura	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
1	265.469	6.231.175	69	255.775	6.214.306
2	265.405	6.231.001	70	255.980	6.214.025
3	265.238	6.230.762	71	256.165	6.213.770
4	264.956	6.230.358	72	256.360	6.213.502
5	264.788	6.230.118	73	256.526	6.213.274
6	264.514	6.229.725	74	256.859	6.213.094

Estructura	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S		Estructura	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
7	264.124	6.229.654	75	256.989	6.212.729
8	263.651	6.229.568	76	256.983	6.212.309
9	263.252	6.229.494	77	256.980	6.211.986
10	263.043	6.229.456	78	256.975	6.211.687
11	262.862	6.229.350	79	256.969	6.211.330
12	262.746	6.229.281	80	256.965	6.210.963
13	262.512	6.229.112	81	256.961	6.210.574
14	261.667	6.228.891	82	256.959	6.210.198
15	261.400	6.228.688	83	256.956	6.209.925
16	261.060	6.228.429	84	256.720	6.209.801
17	260.839	6.228.386	85	256.547	6.209.608
18	260.524	6.228.325	86	256.352	6.209.362
19	260.266	6.228.275	87	256.152	6.209.107
20	260.171	6.228.207	88	255.934	6.208.837
21	259.857	6.227.983	89	255.743	6.208.607
22	259.610	6.227.806	90	255.620	6.208.439
23	259.401	6.227.658	91	255.812	6.208.173
24	259.218	6.227.594	92	255.941	6.207.995
25	258.971	6.227.510	93	256.152	6.207.702
26	258.821	6.227.281	94	256.332	6.207.453
27	258.635	6.226.997	95	256.665	6.206.992
28	258.510	6.226.806	96	256.879	6.206.695
29	258.343	6.226.553	97	257.209	6.206.238
30	258.047	6.226.102	98	257.417	6.205.951
31	258.124	6.225.592	99	257.496	6.205.720
32	258.042	6.225.381	100	257.616	6.205.373
33	257.870	6.224.933	101	257.760	6.205.274
34	257.723	6.224.551	102	258.064	6.205.064
35	257.765	6.224.419	103	258.214	6.204.934
36	257.671	6.224.174	104	258.537	6.204.656
37	257.541	6.223.836	105	258.756	6.204.466
38	257.390	6.223.444	106	258.959	6.204.261
39	257.204	6.222.959	107	259.214	6.204.004
40	257.098	6.222.685	108	259.462	6.203.753
41	256.782	6.222.492	109	259.707	6.203.506
42	256.530	6.222.338	110	259.957	6.203.253
43	256.528	6.221.901	111	260.231	6.202.977
44	256.527	6.221.586	112	260.483	6.202.722
45	256.526	6.221.242	113	260.686	6.202.517
46	256.525	6.220.913	114	261.010	6.202.189
47	256.446	6.220.671	115	261.160	6.201.912
48	256.332	6.220.316	116	261.360	6.201.539

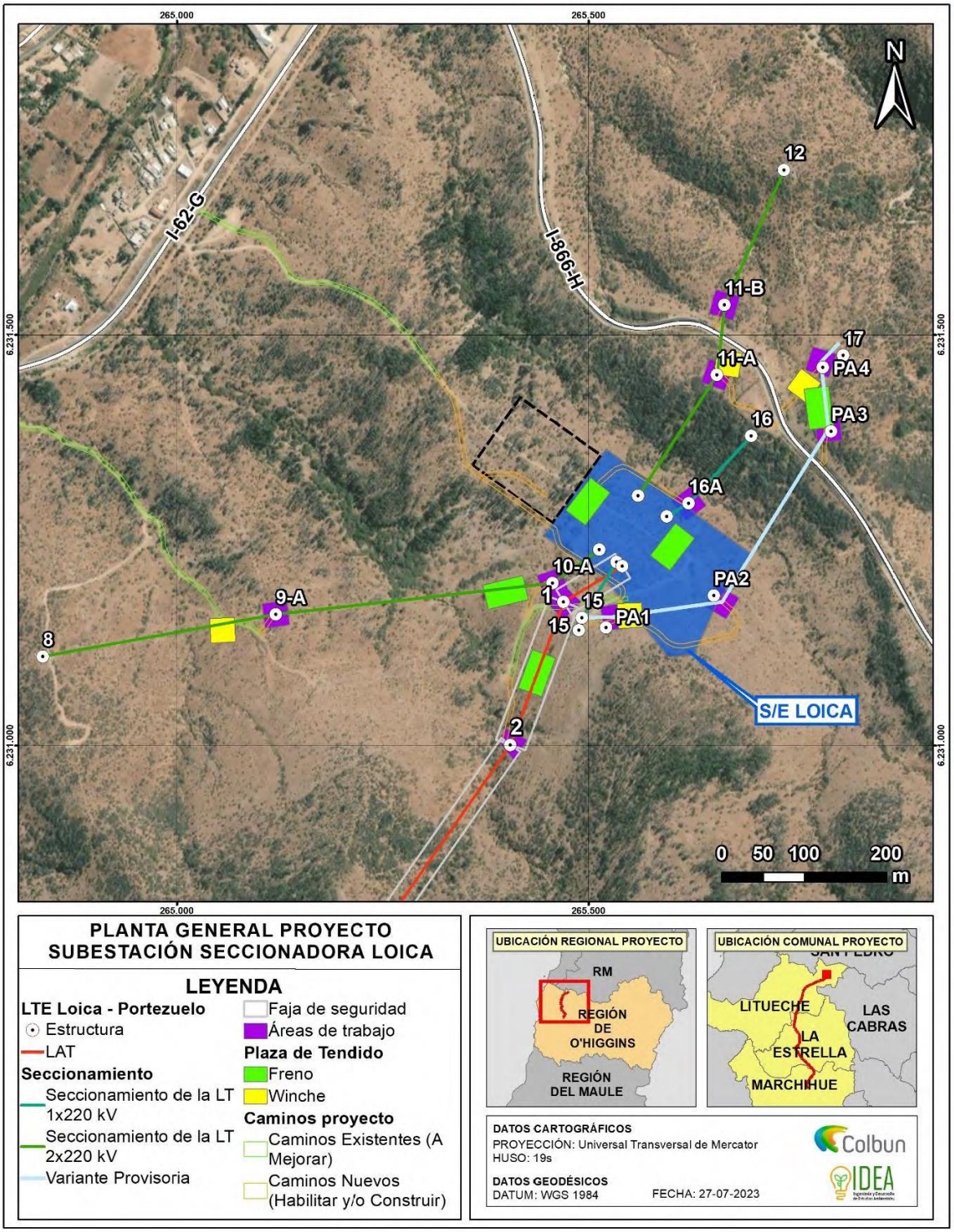
Estructura	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S		Estructura	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
49	256.161	6.219.999	117	261.484	6.201.311
50	255.964	6.219.636	118	261.657	6.200.989
51	255.815	6.219.360	119	261.387	6.200.662
52	255.787	6.219.090	120	261.174	6.200.404
53	255.756	6.218.798	121	260.963	6.200.148
54	255.717	6.218.421	122	260.707	6.199.838
55	255.682	6.218.086	123	260.350	6.199.405
56	255.647	6.217.751	124	260.092	6.199.092
57	255.551	6.217.365	125	259.938	6.198.905
58	255.491	6.217.122	126	259.773	6.198.705
59	255.464	6.216.820	127	259.611	6.198.509
60	255.436	6.216.506	128	259.511	6.198.177
61	255.414	6.216.254	129	259.447	6.197.963
62	255.319	6.215.950	130	259.325	6.197.557
63	255.221	6.215.639	131	259.210	6.197.285
64	255.121	6.215.321	132	259.159	6.197.165
65	255.349	6.215.183	133	259.010	6.196.812
66	255.699	6.214.971	134	259.156	6.196.721
67	255.698	6.214.735	135	259.478	6.196.522
68	255.698	6.214.412	136	259.781	6.196.324

Fuente: Tabla 8. Diseño Final de Proyecto (ADENDA) Coordenadas Geográficas torres de Línea de Alta Tensión – proyecto ADENDA. Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

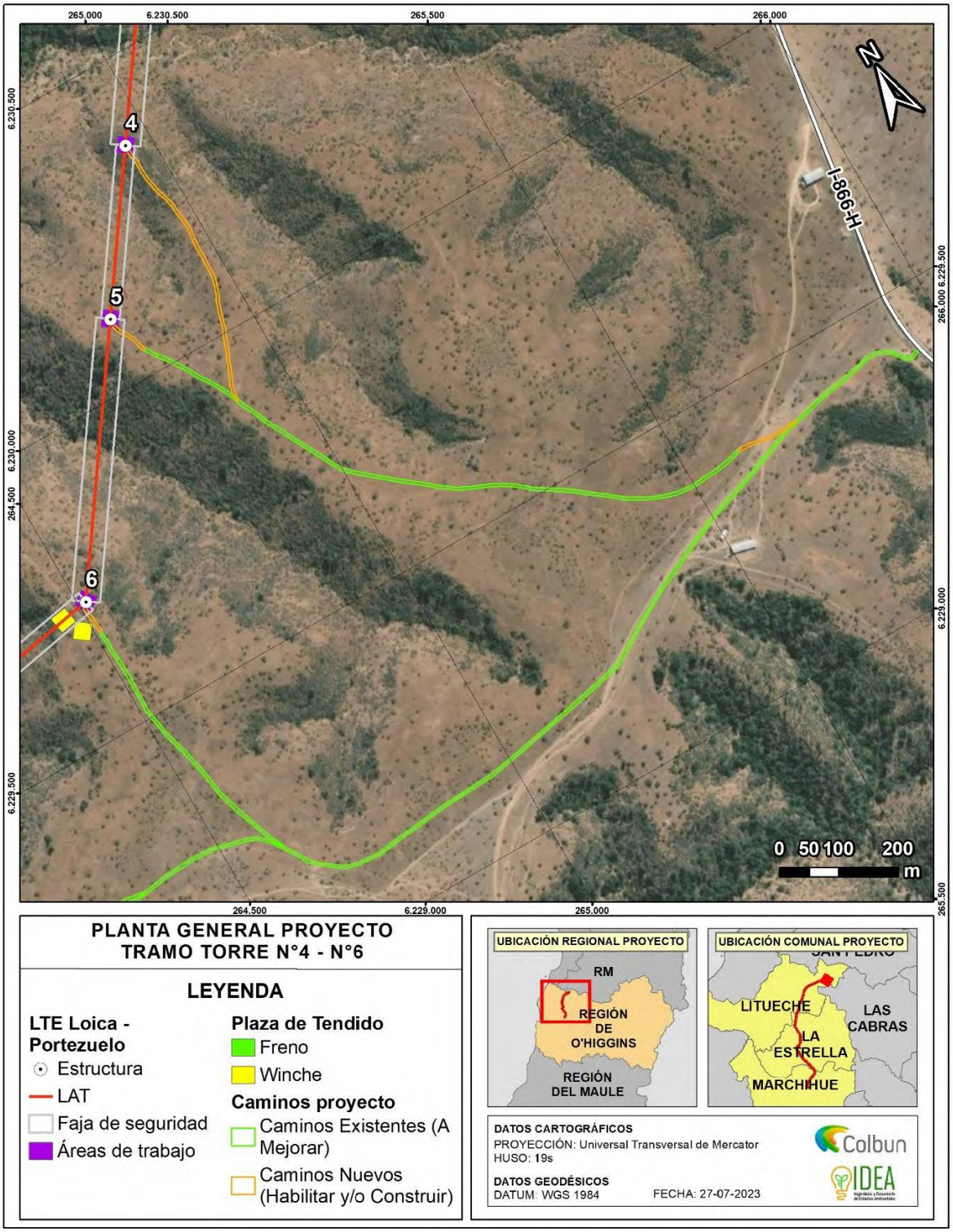
En base a los antecedentes en tabla precedente, a continuación, se muestra la planimetría general para contextualizar, seguido por la ubicación de las estructuras o torres de alta tensión por tramos, con el fin último de mostrar en detalle la visualización del tipo de torre respecto al predio, vialidad circundante en el contexto comunal.



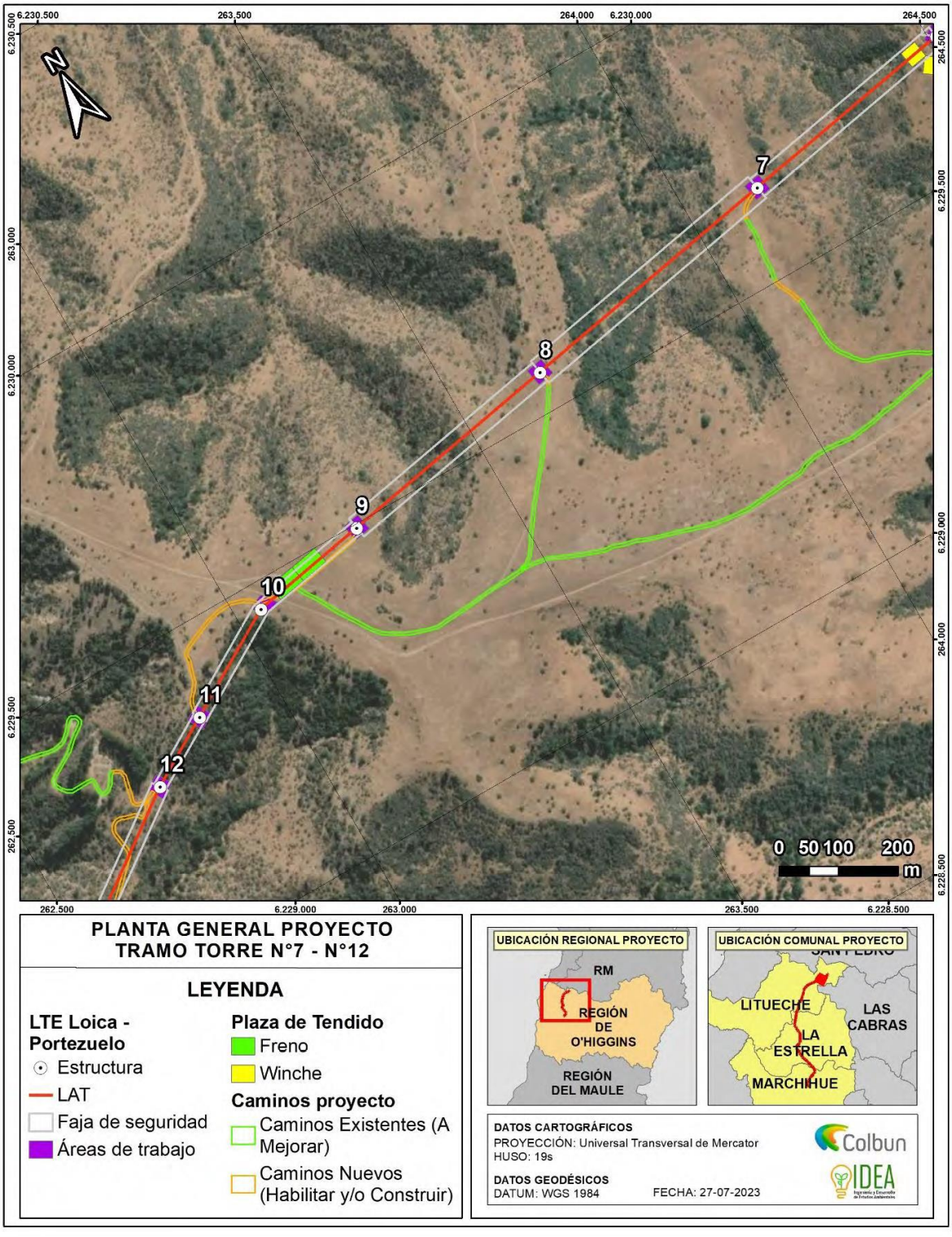
Fuente: Figura 9. Proyecto Final ADENDA
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



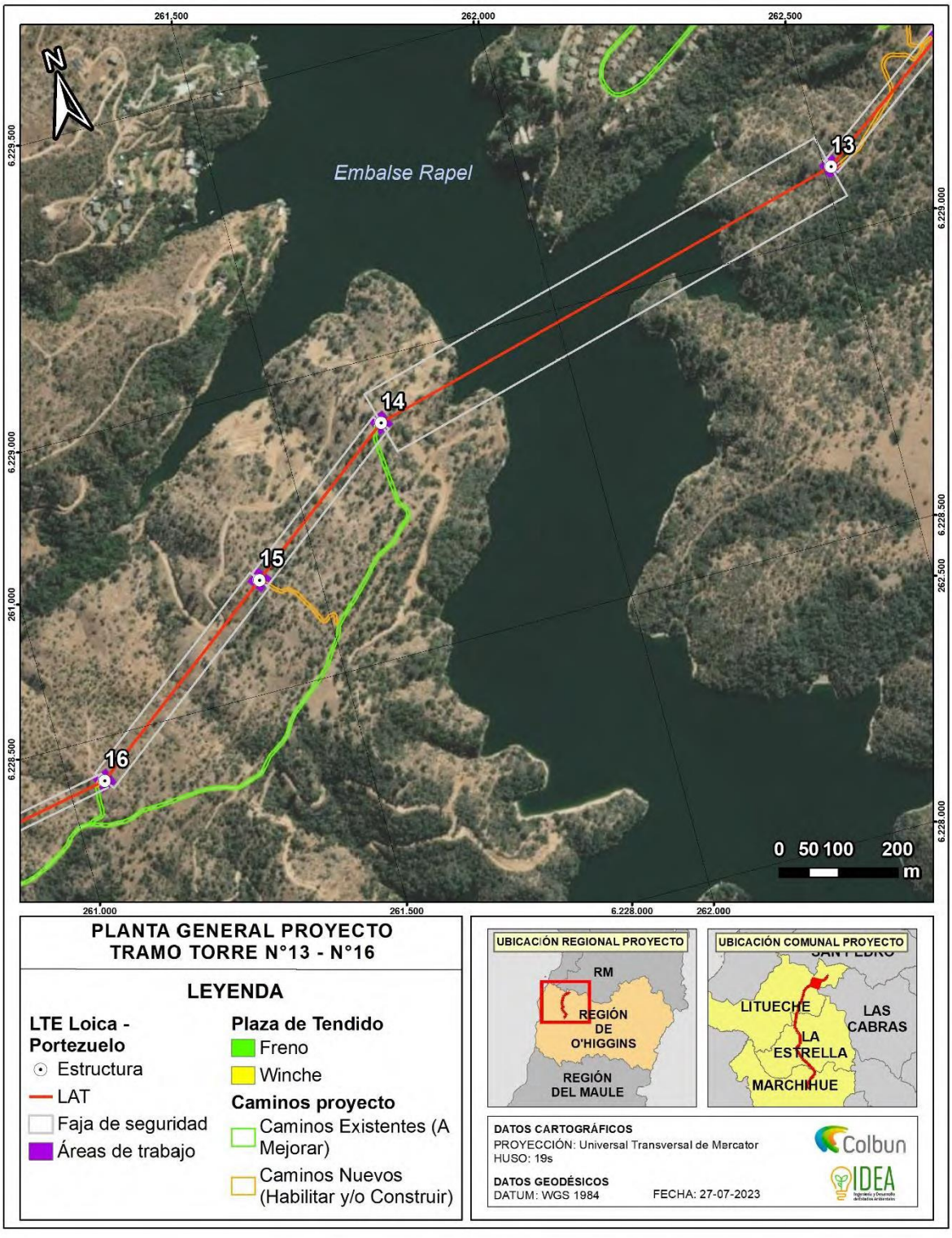
Fuente: Figura 10. Proyecto Final ADENDA – S/E Tramo Torre 1 – Torre 3
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



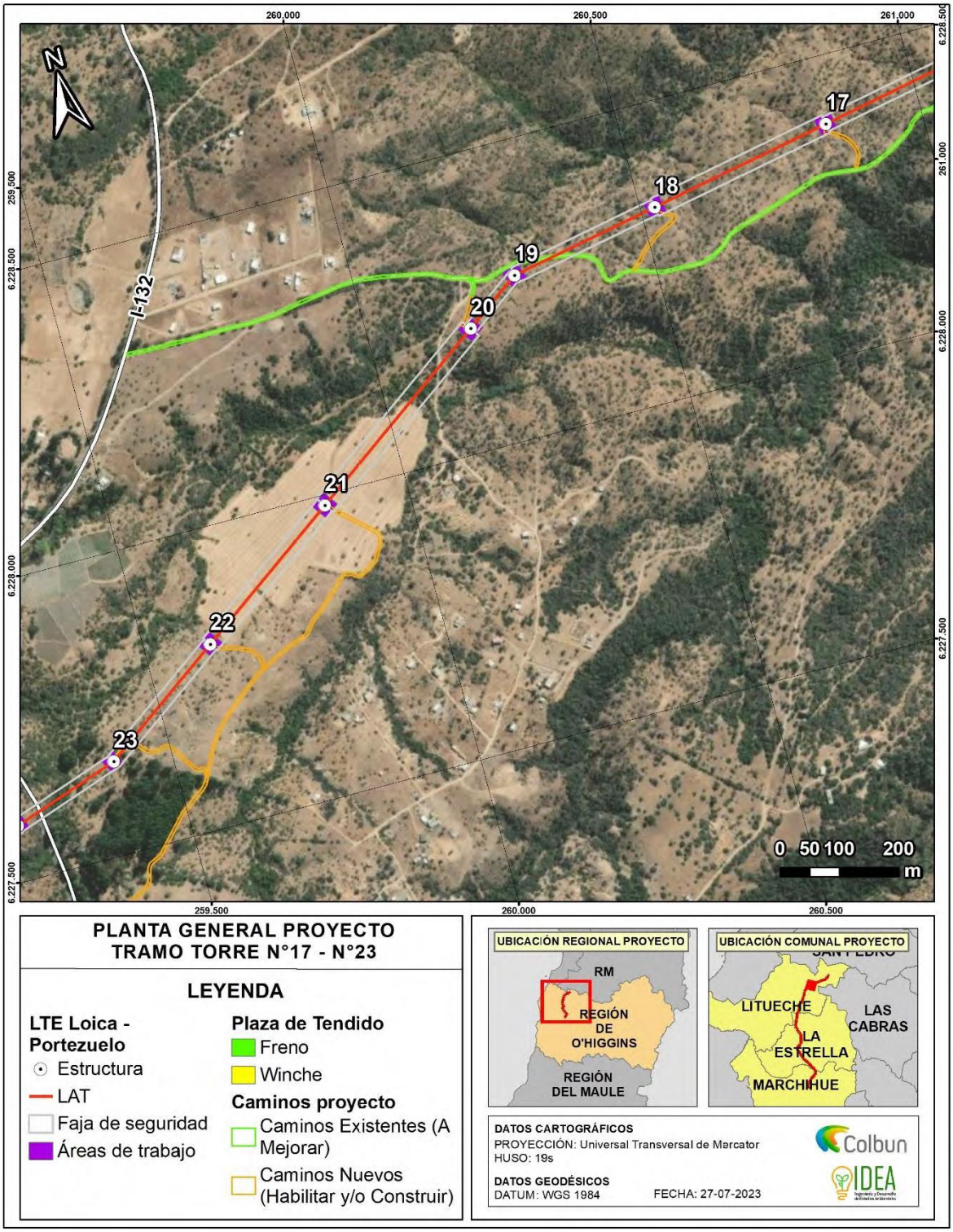
Fuente: Figura 11. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 4 – Torre 6
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



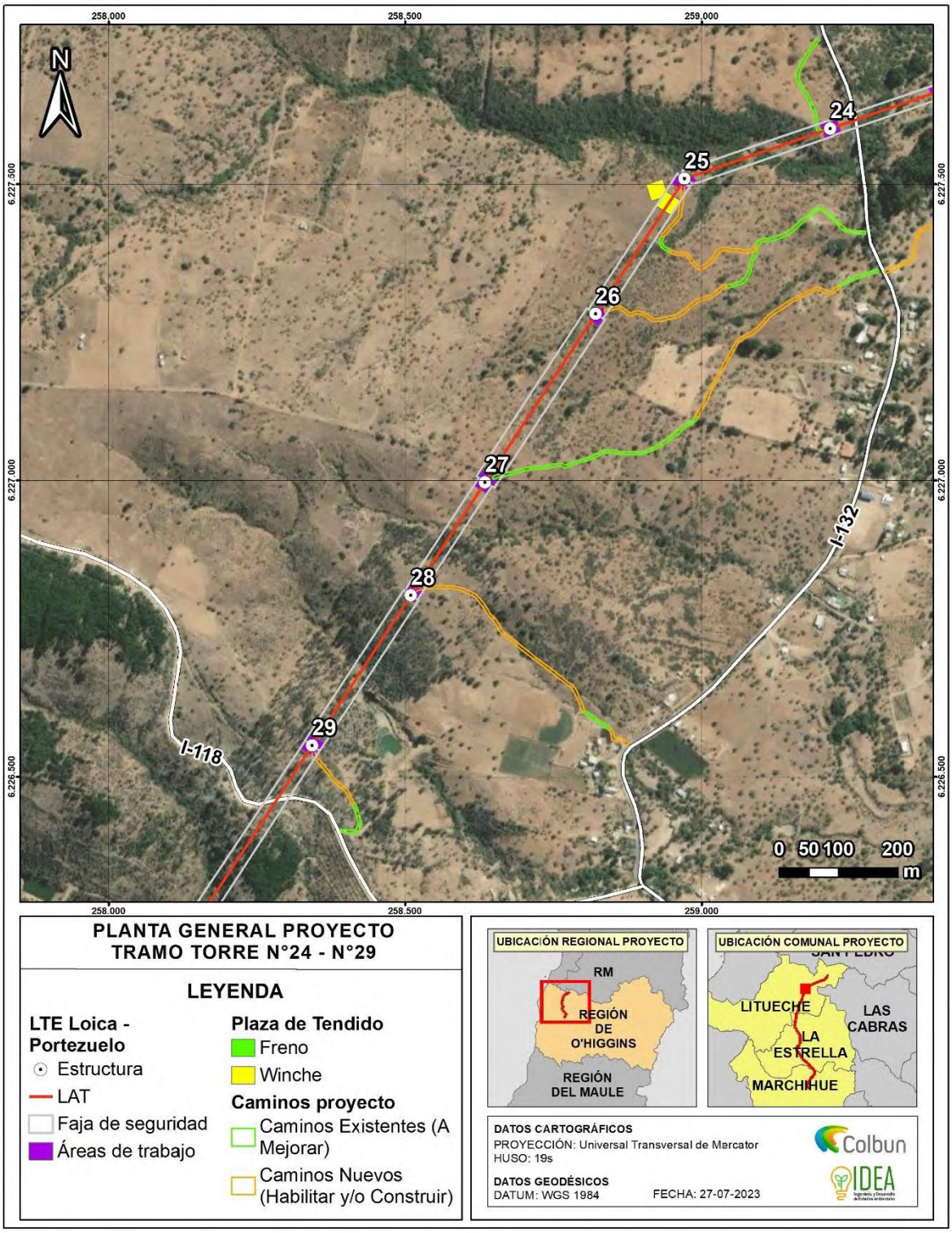
Fuente: Figura 12. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 7 – Torre 12
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



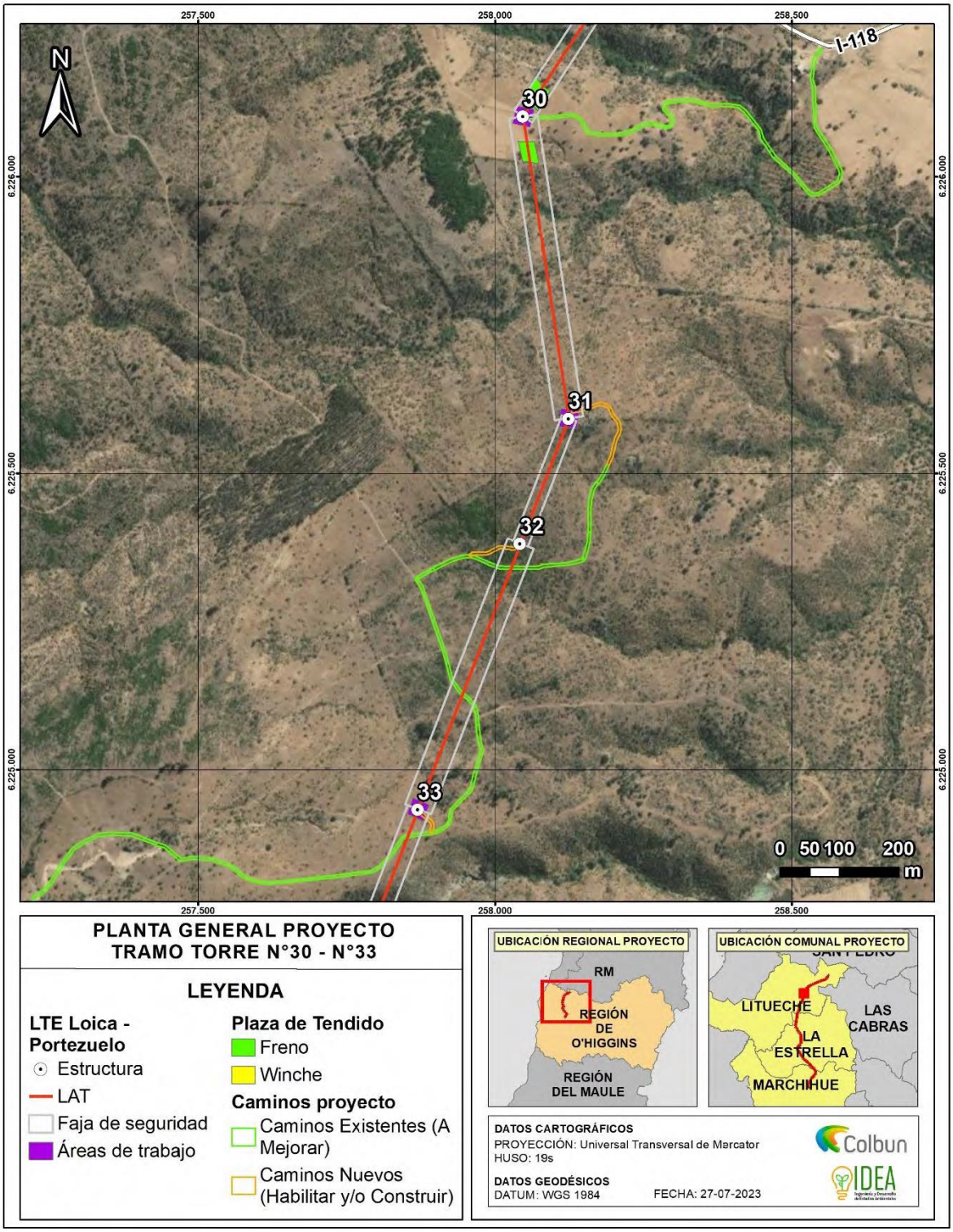
Fuente: Figura 13. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 13 -Torre 16
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



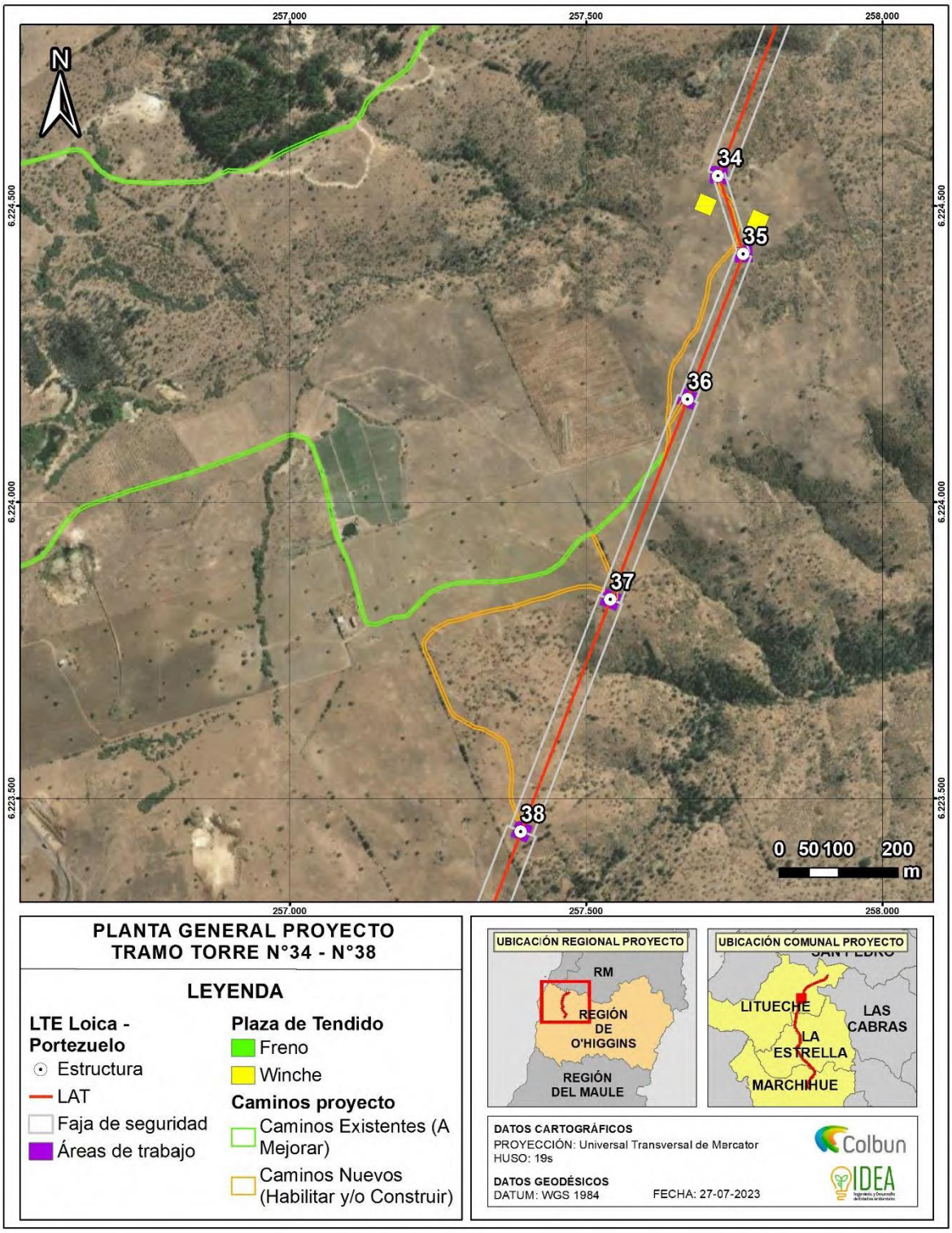
Fuente: Figura 14. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 17 -Torre 23
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



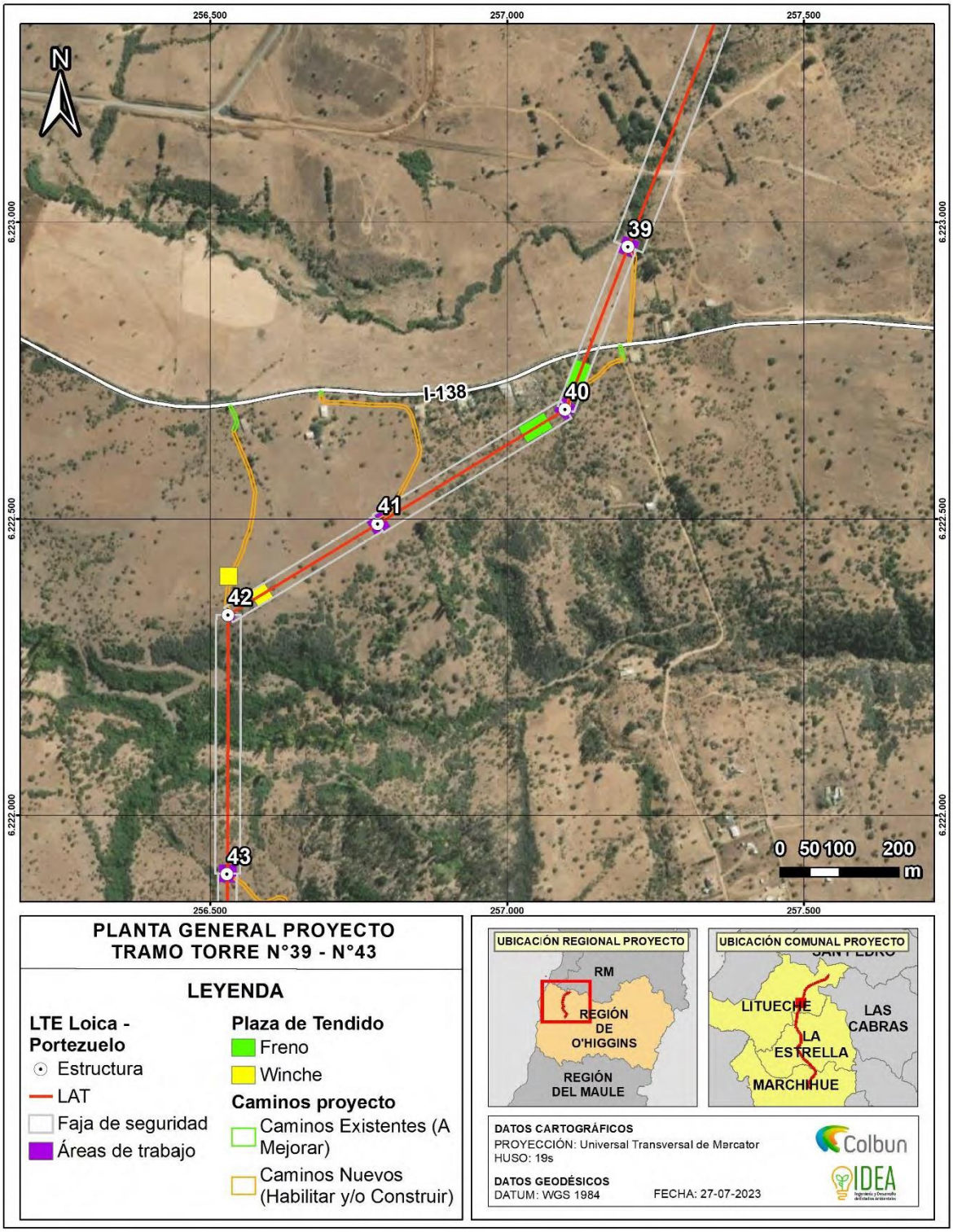
Fuente: Figura 15. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 24 – Torre 29
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



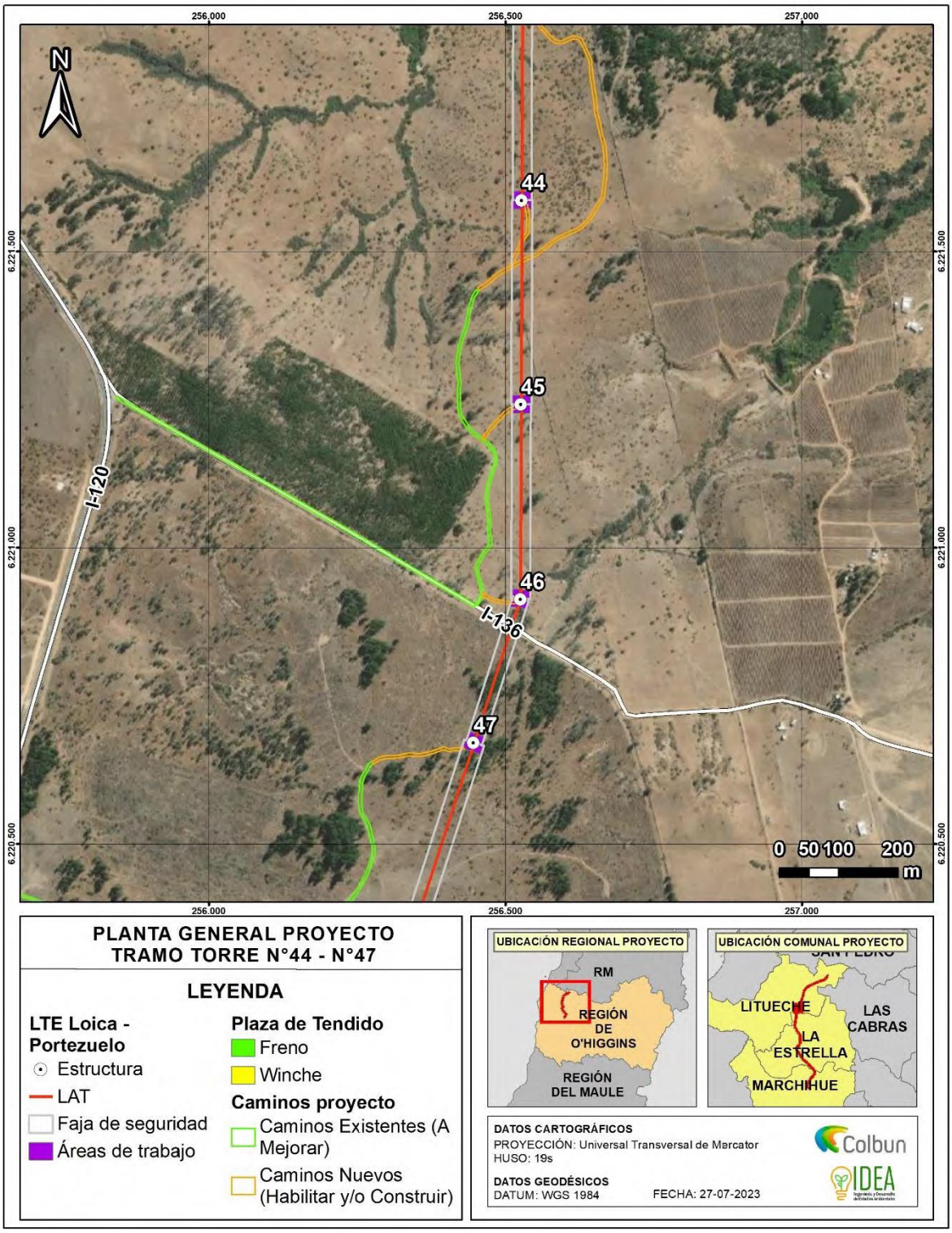
Fuente: Figura 15. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 24 – Torre 29
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



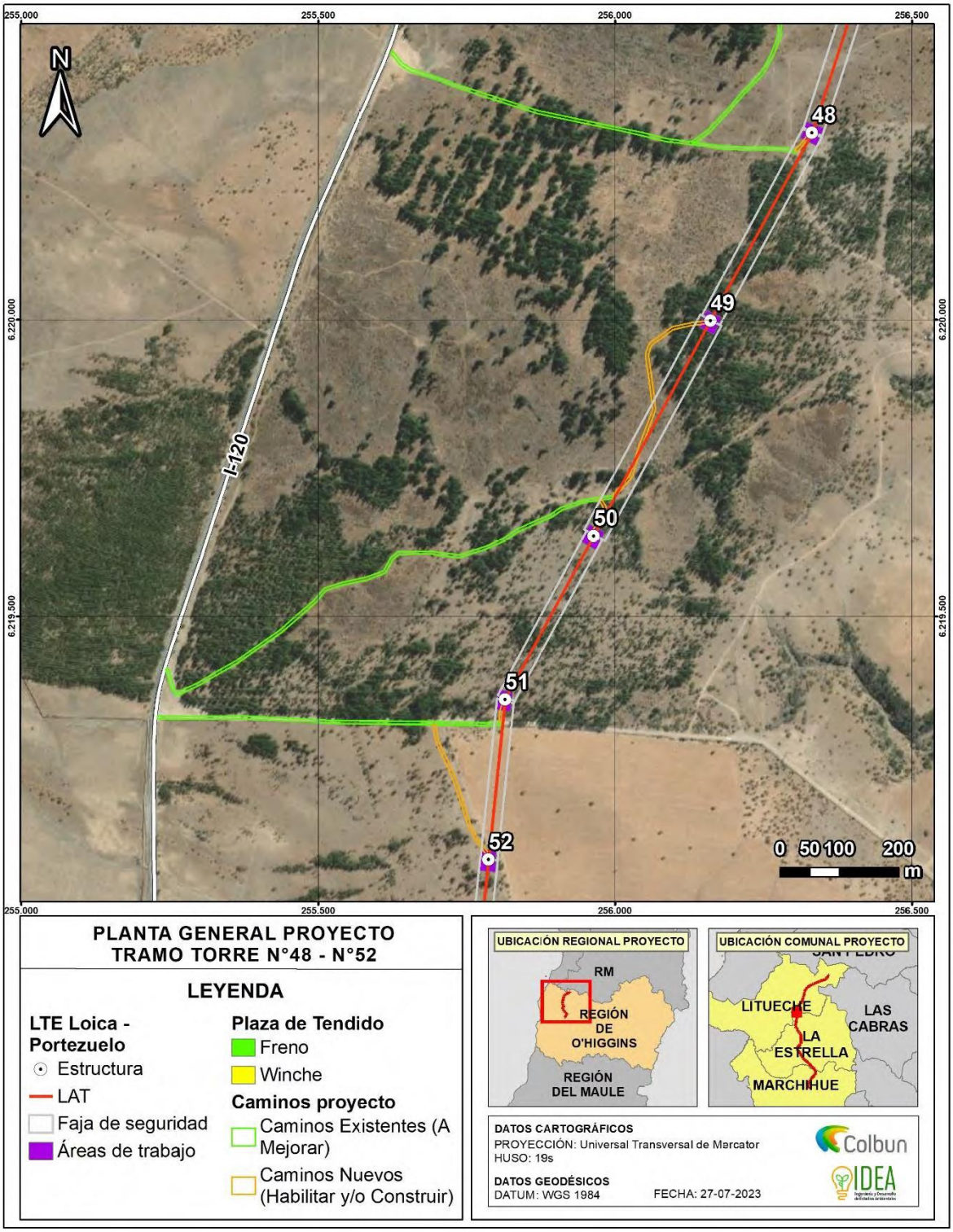
Fuente: Figura 17. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 34 – Torre 38
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



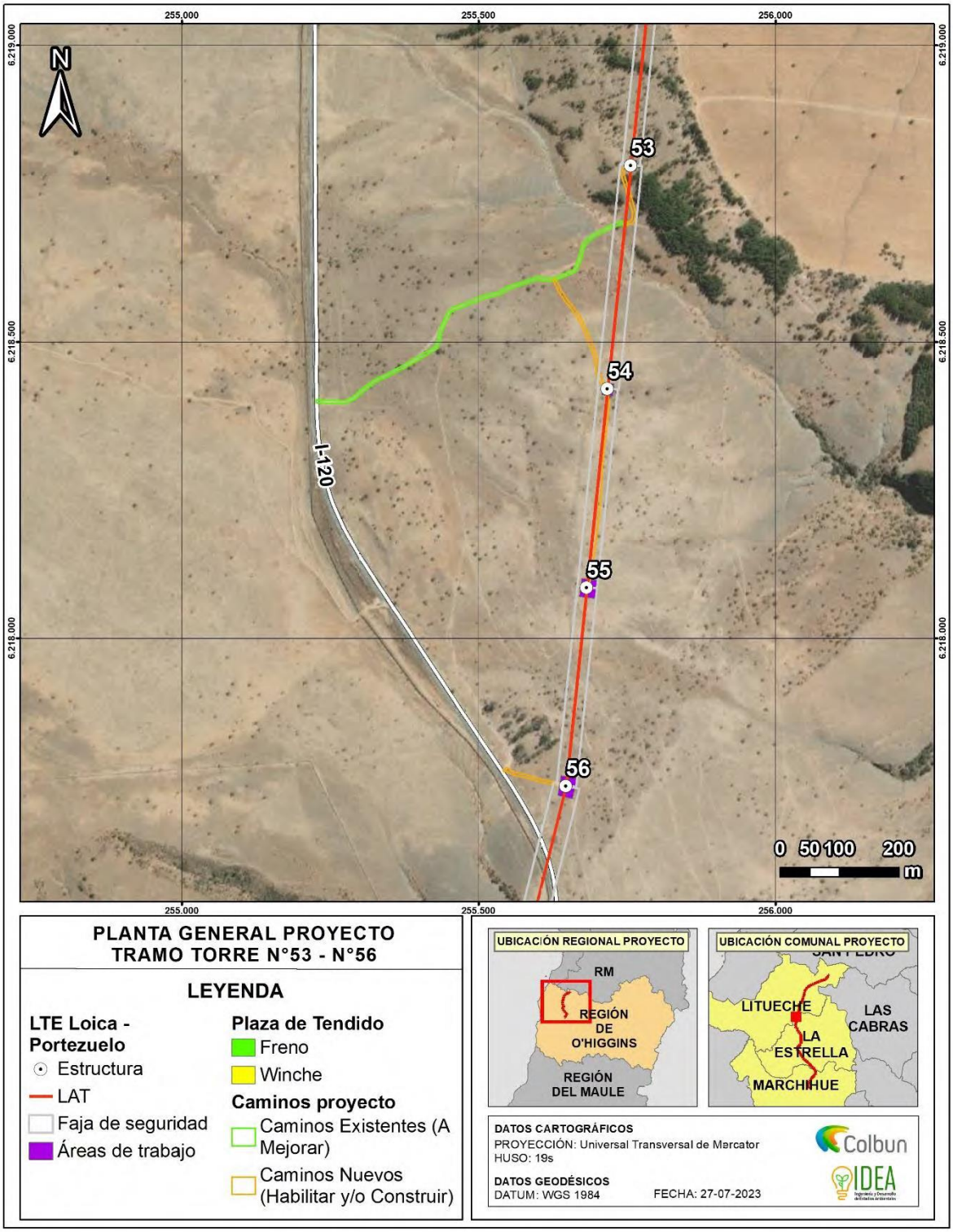
Fuente: Figura 18. Proyecto Final ADENDA –Tramo Torre 39 - Torre 43
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



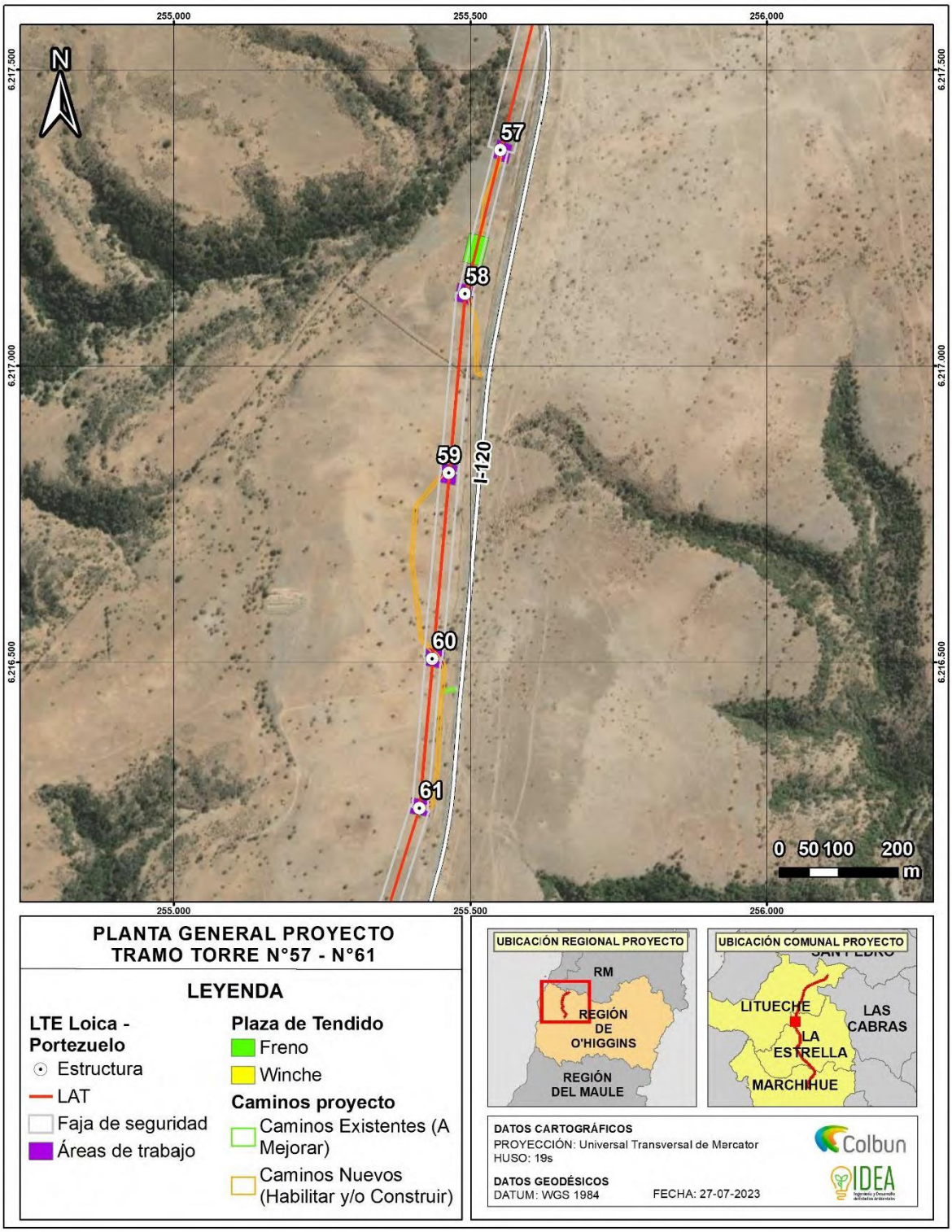
Fuente: Figura 19. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 44 -Torre 47
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



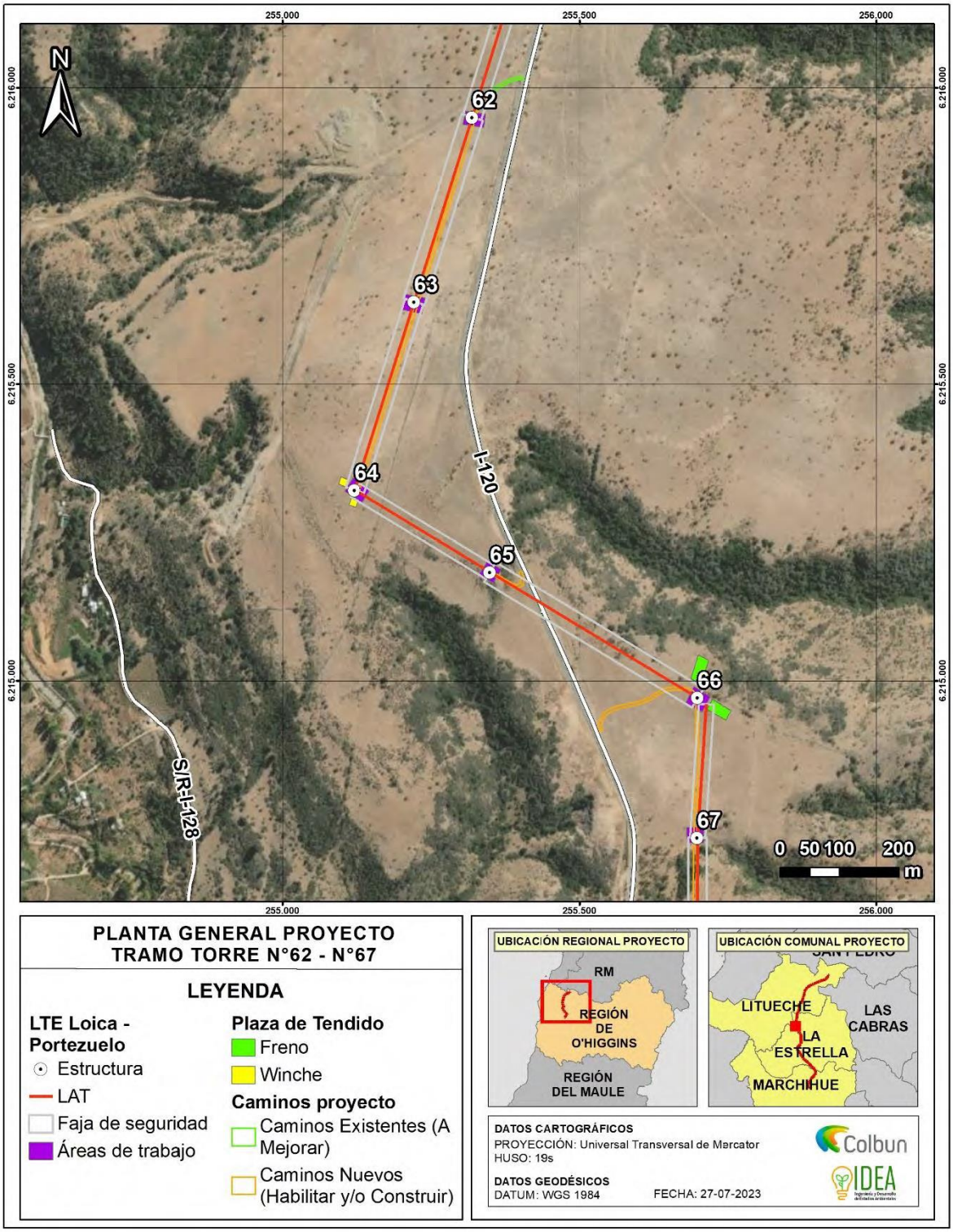
Fuente: Figura 20. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 48- Torre 52
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



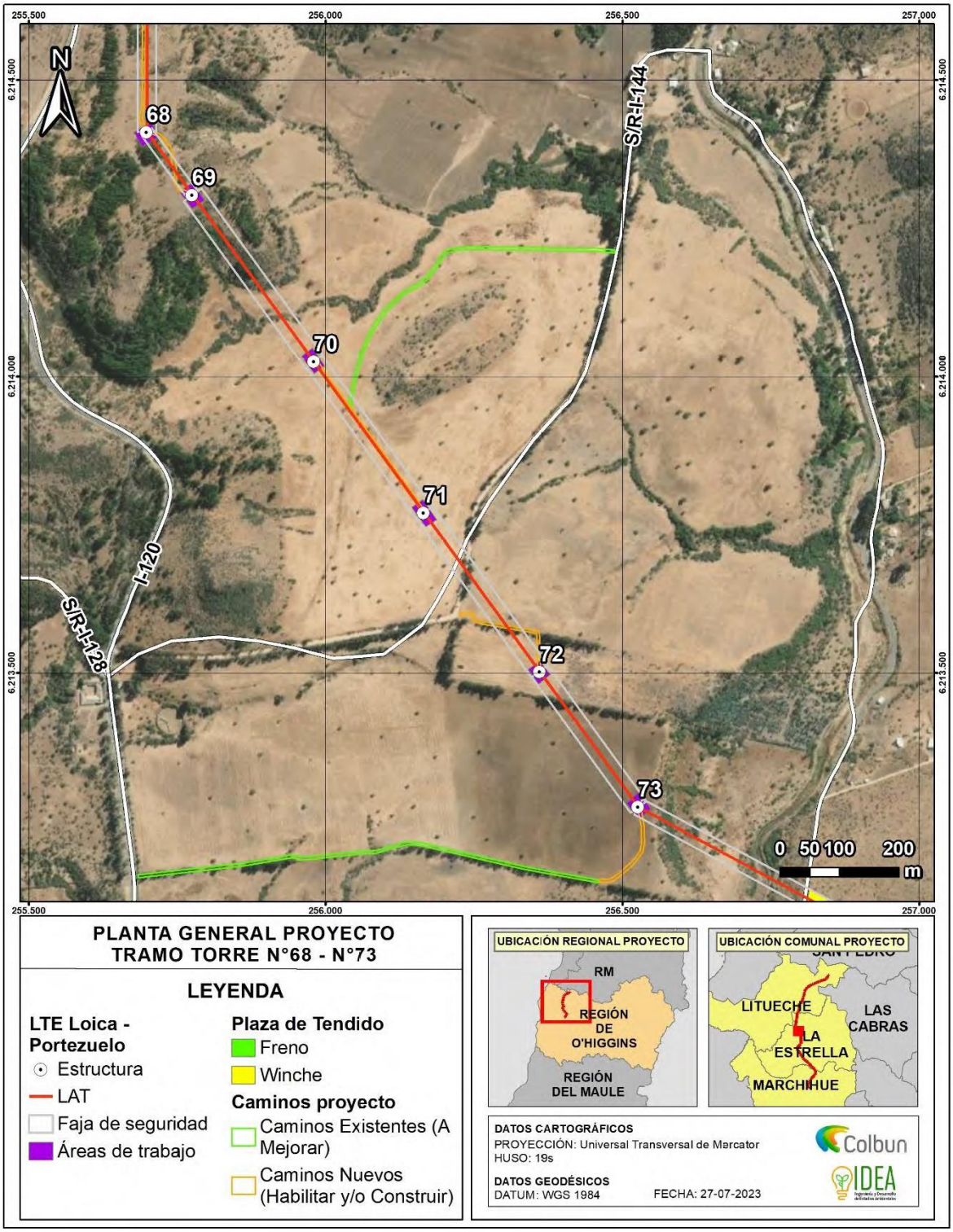
Fuente: Figura 21. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 53 – Torre 56
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



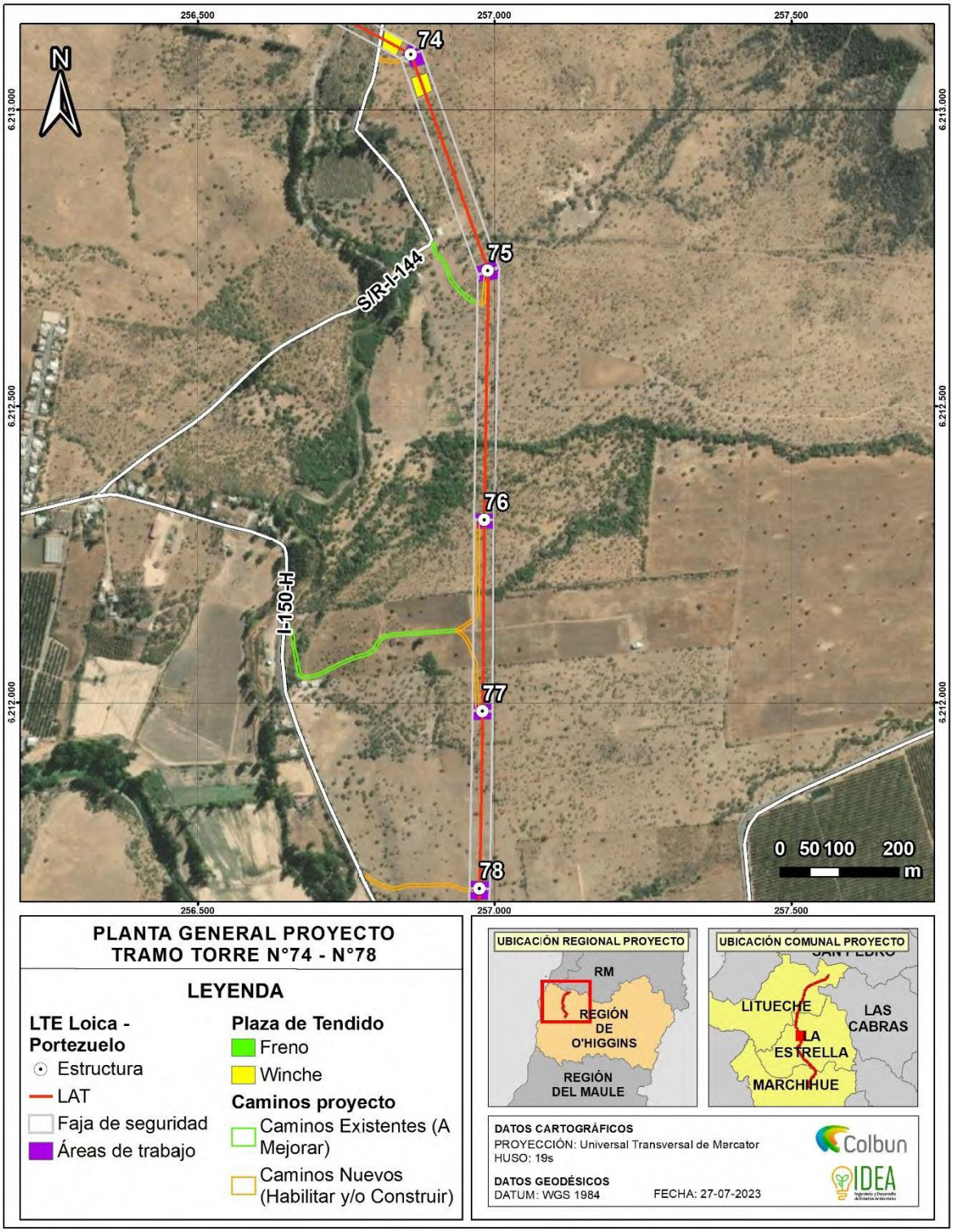
Fuente: Figura 22. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 57- Torre 61
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



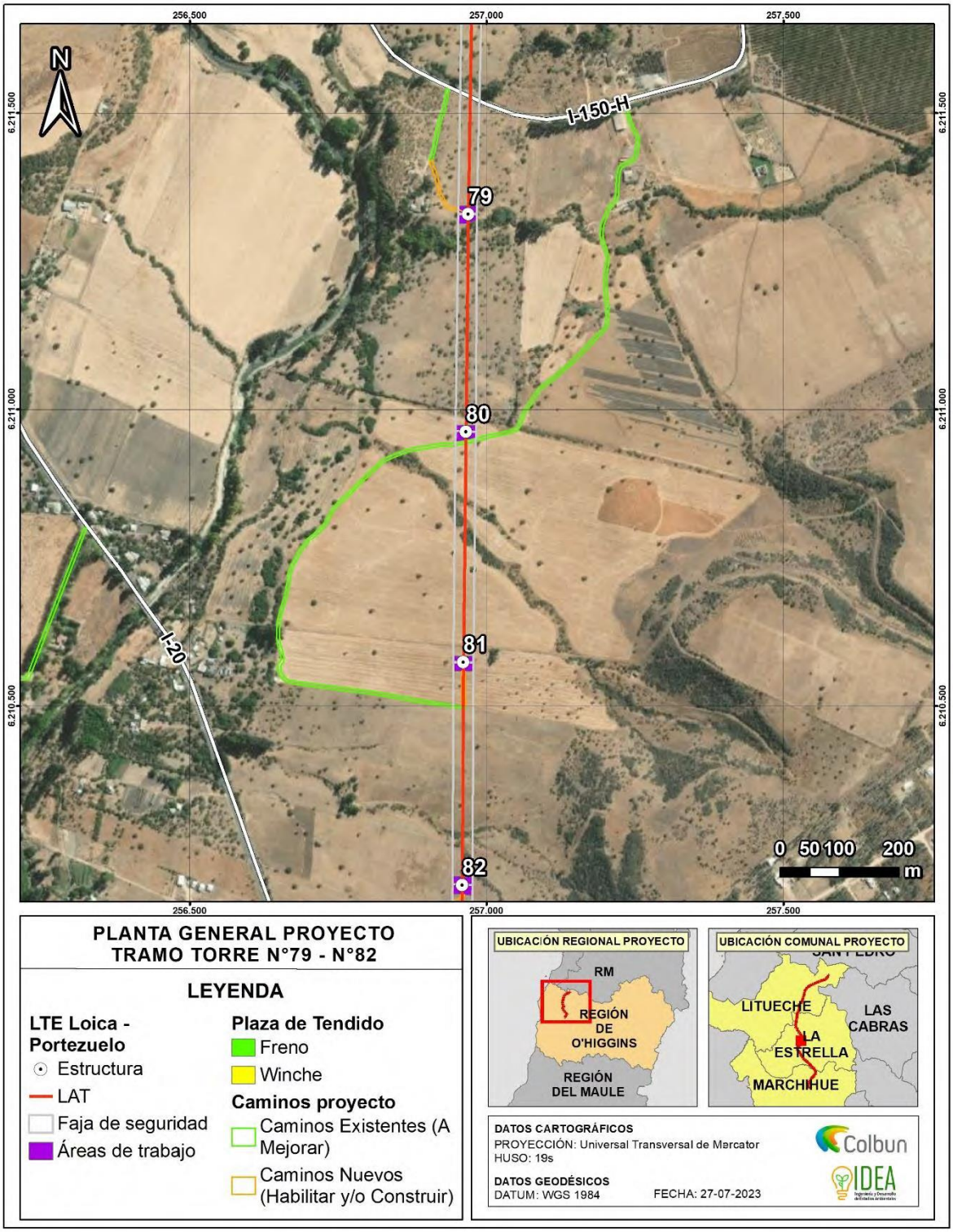
Fuente: Figura 23. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 62 – Torre 67
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



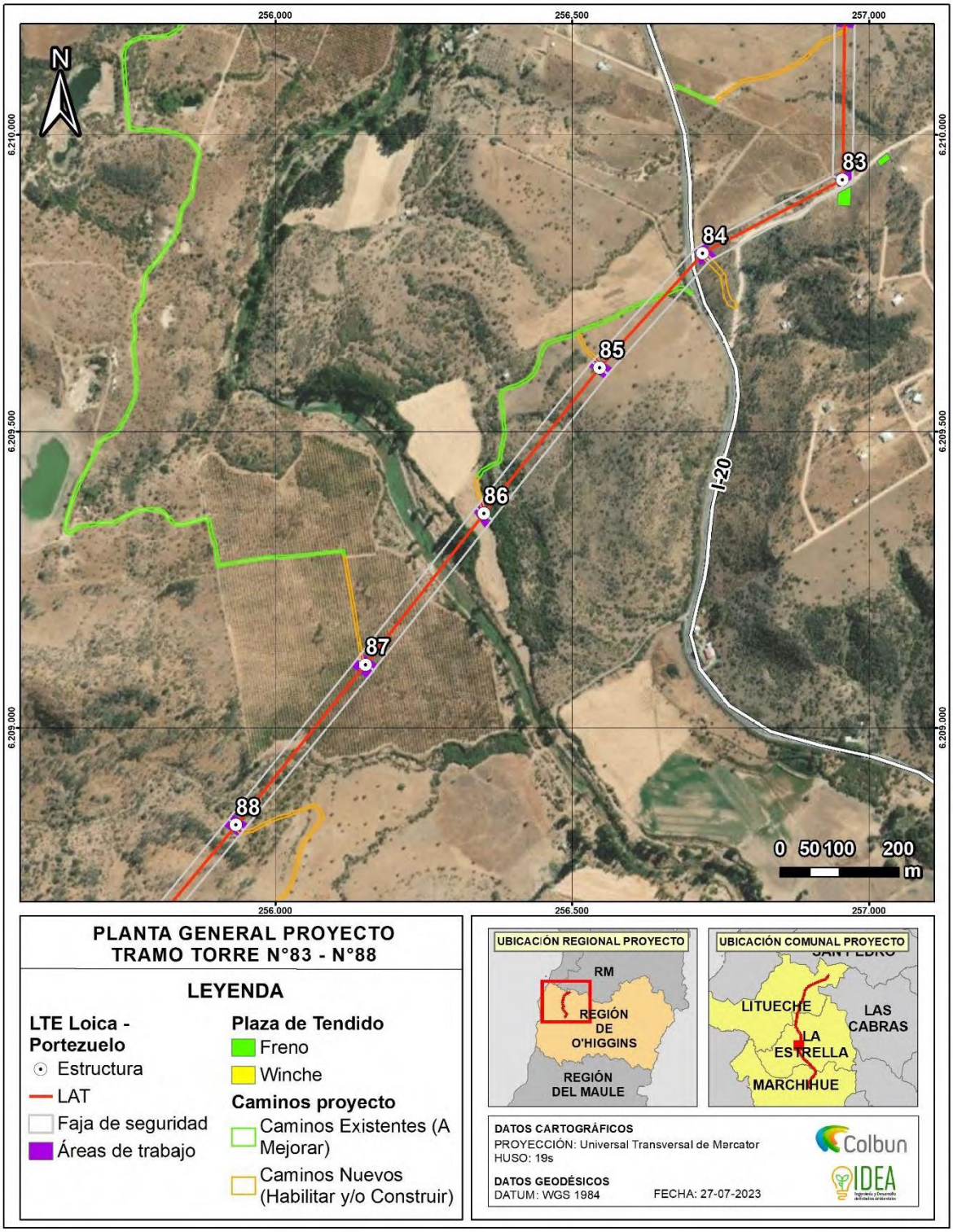
Fuente: Figura 24. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 68 - Torre 73
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



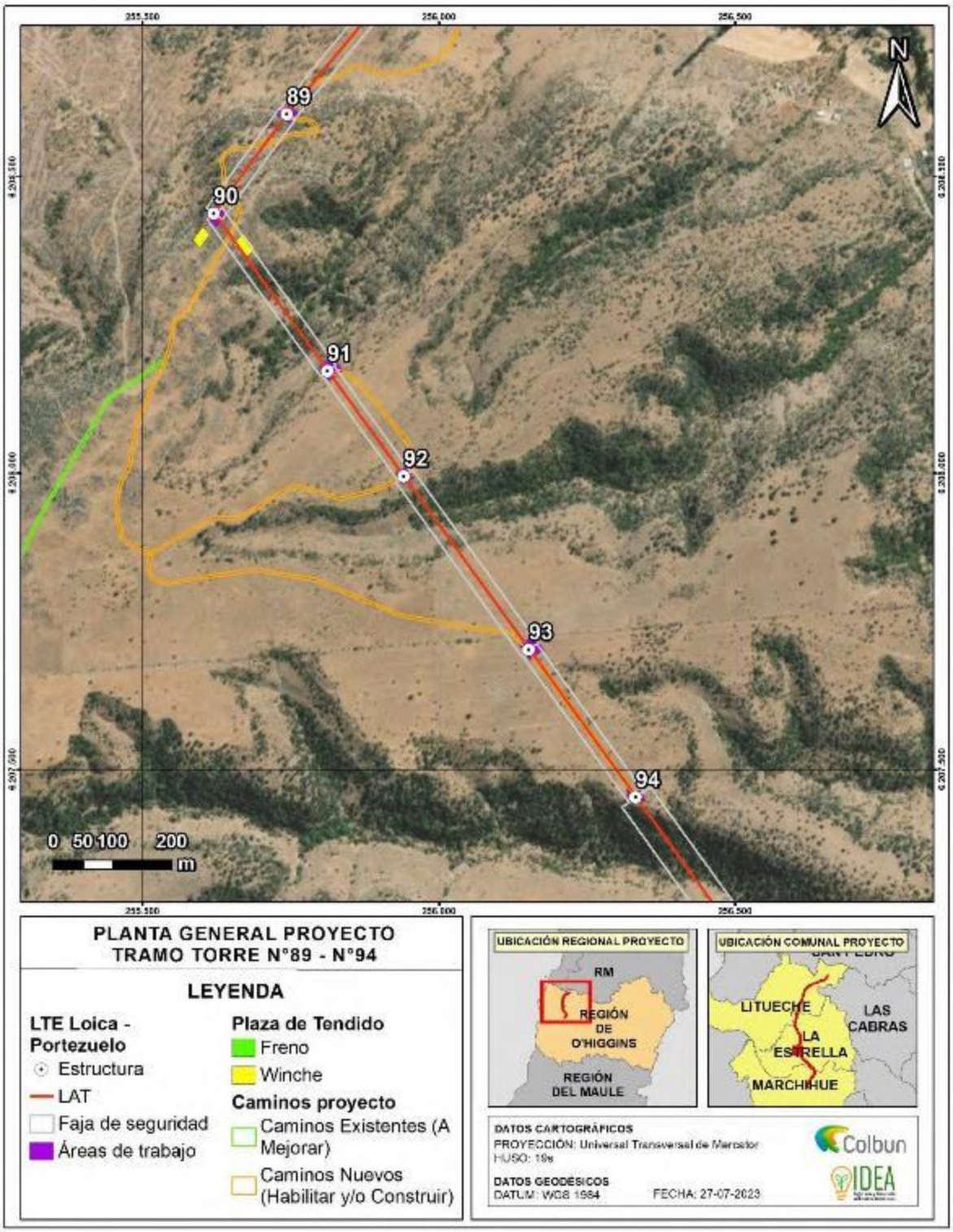
Fuente: Figura 25. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 74 – Torre 78
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



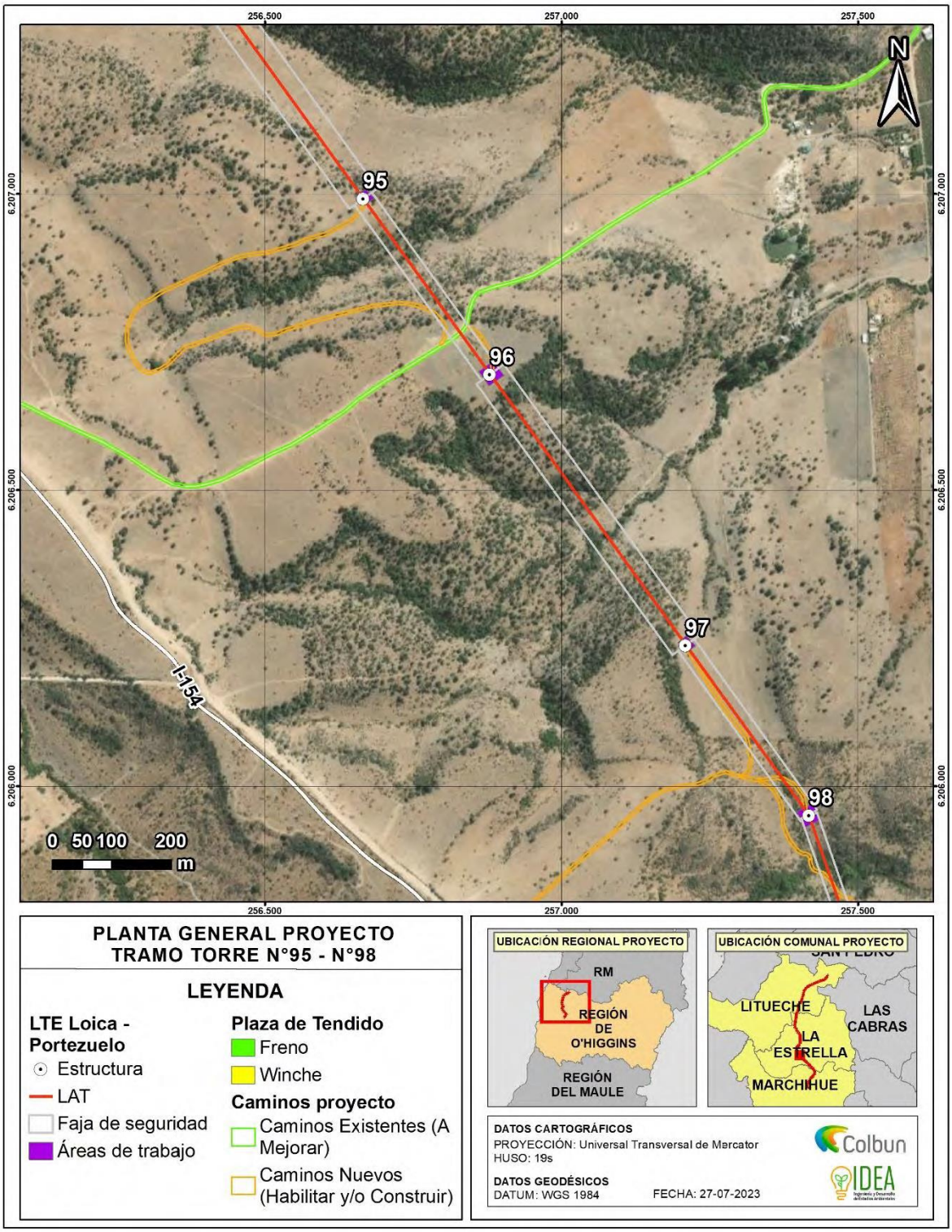
Fuente: Figura 26. Proyecto Final ADENDA –Tramo Torre 79 – Torre 82
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



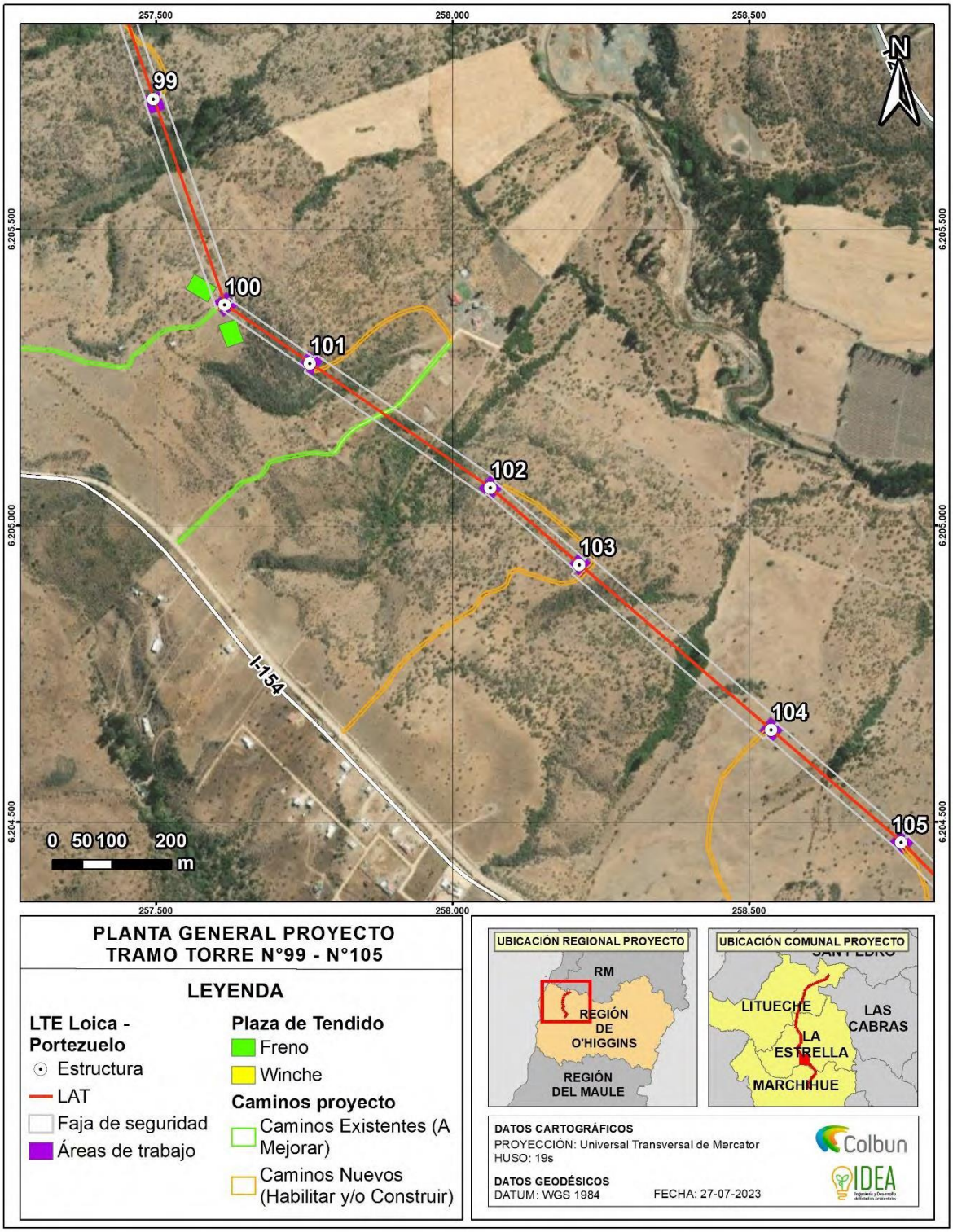
Fuente: Figura 27. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 83 - Torre 88
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



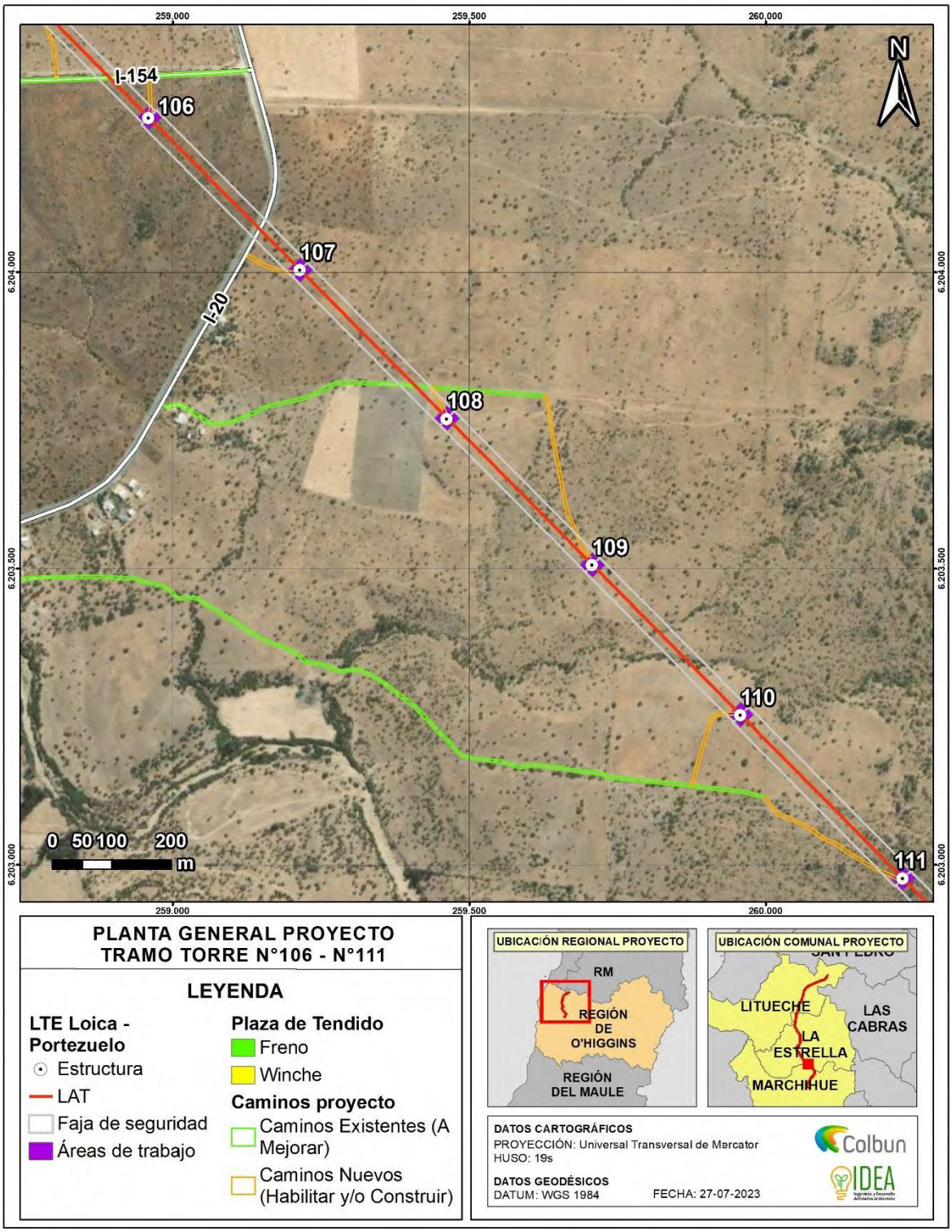
Fuente: Figura 28. Proyecto Final ADENDA –Tramo Torre 89 -Torre 94
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



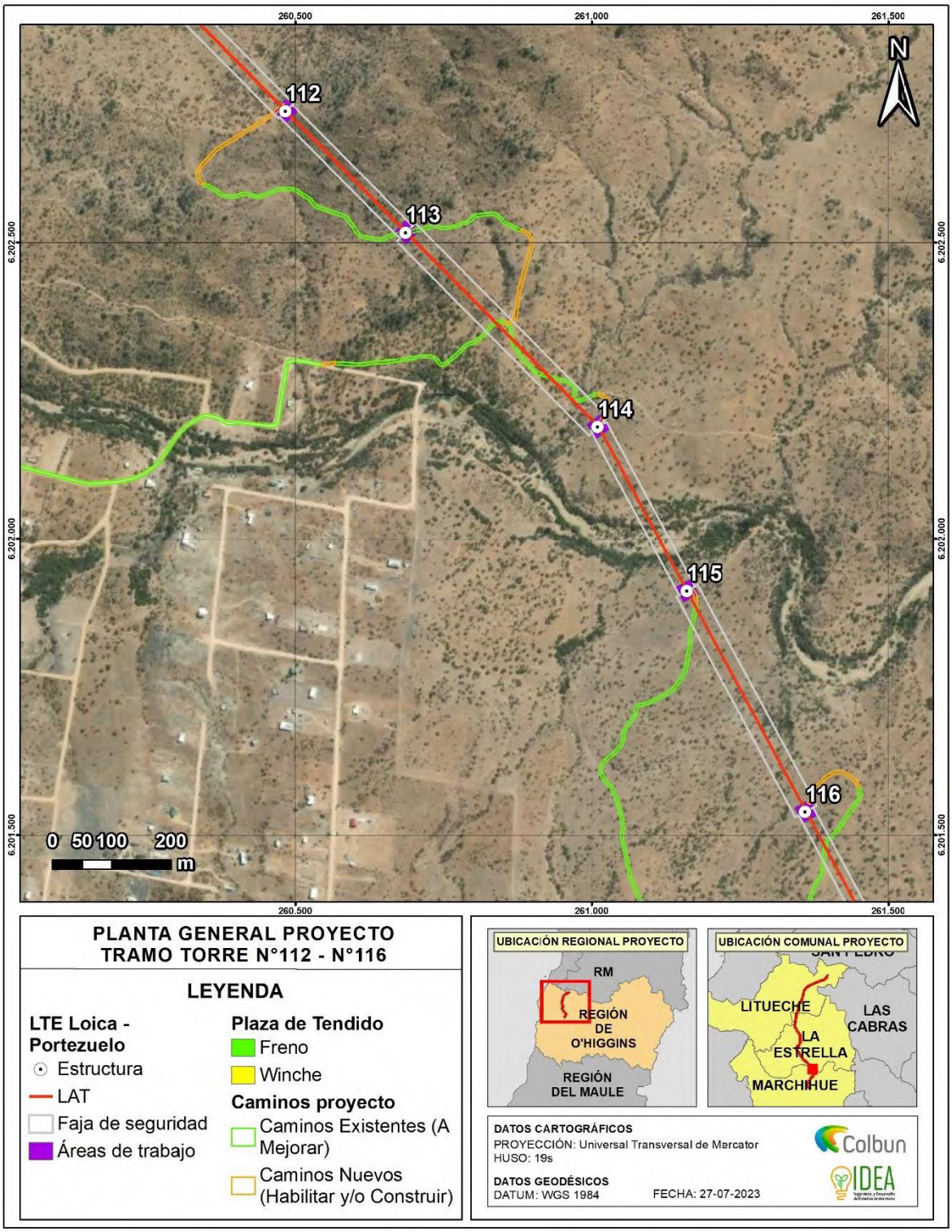
Fuente: Figura 29. Proyecto Final ADENDA –Tramo Torre 95 – Torre 98
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



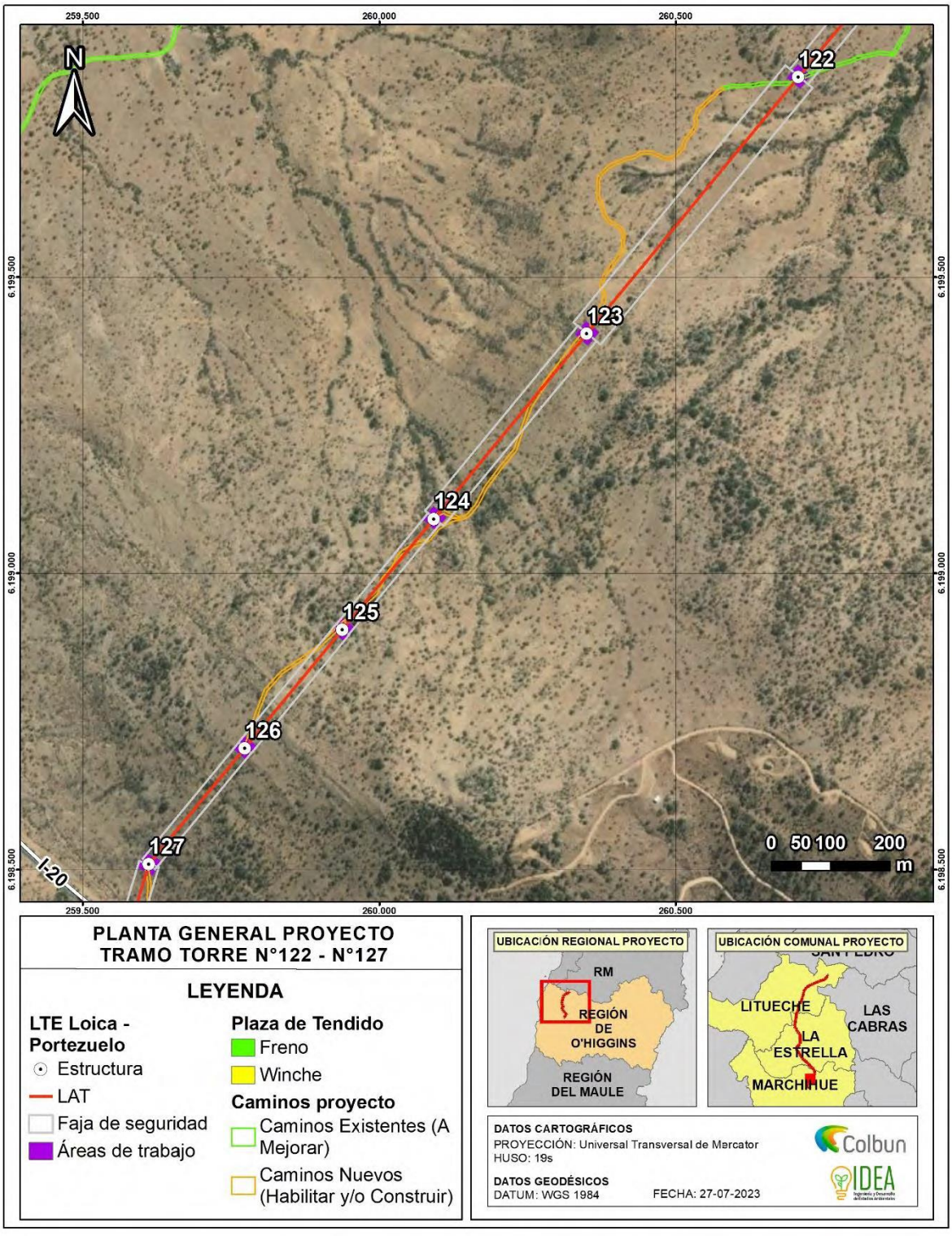
Fuente: Figura 30. Proyecto Final ADENDA –Tramo Torre 99 – Torre 105
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



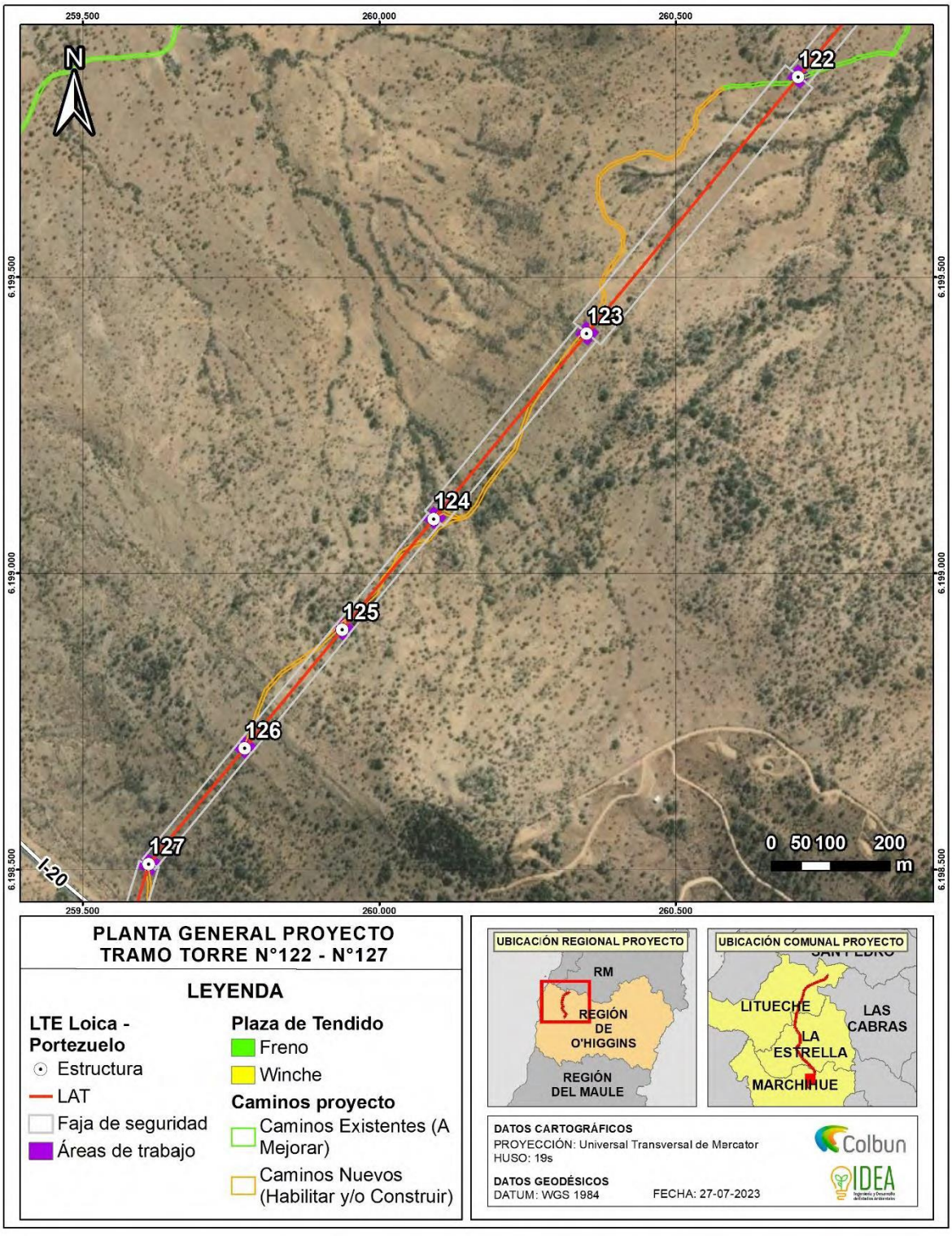
Fuente: Figura 31. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 106 – Torre 111
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



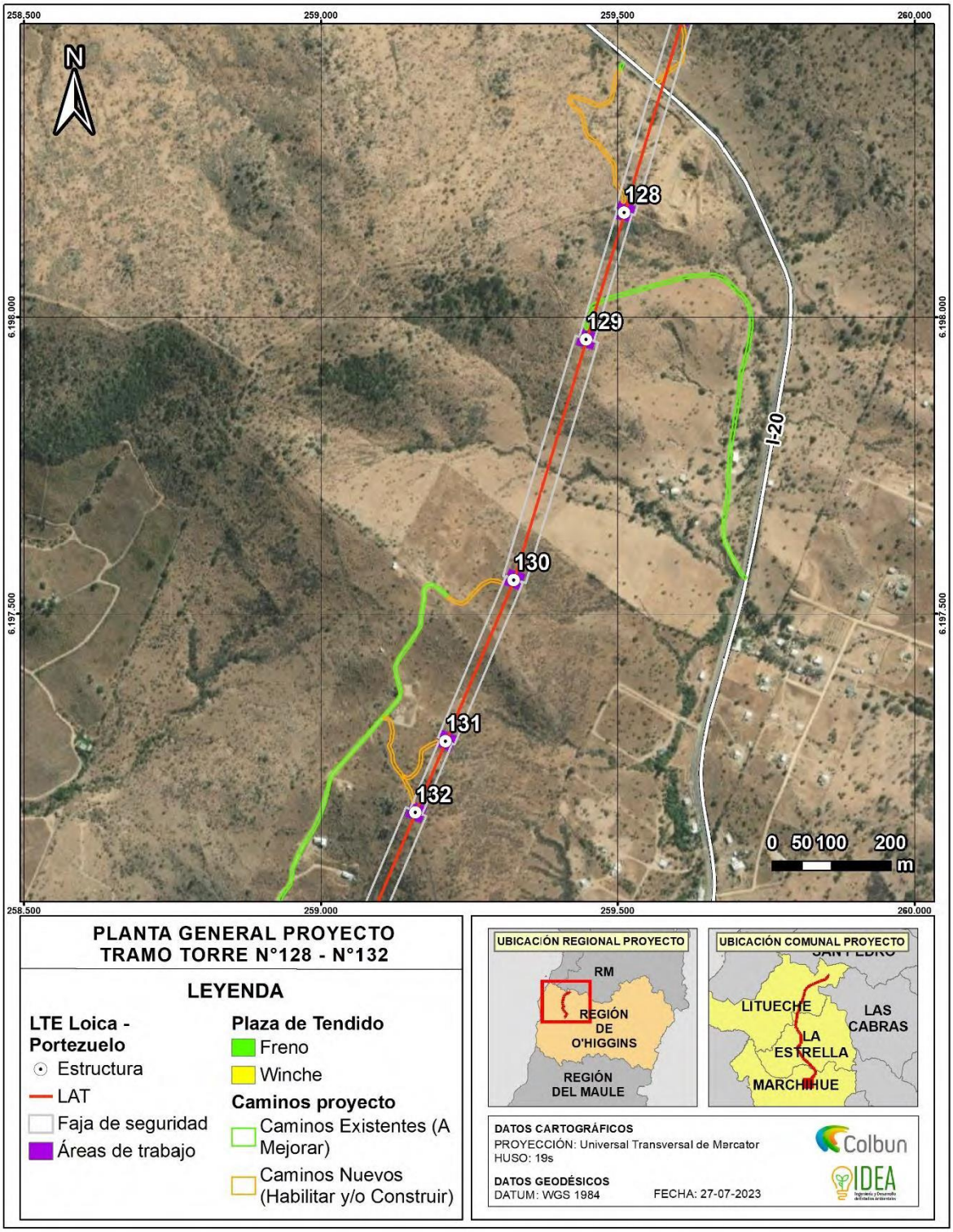
Fuente: Figura 32. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 112 – Torre 116
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



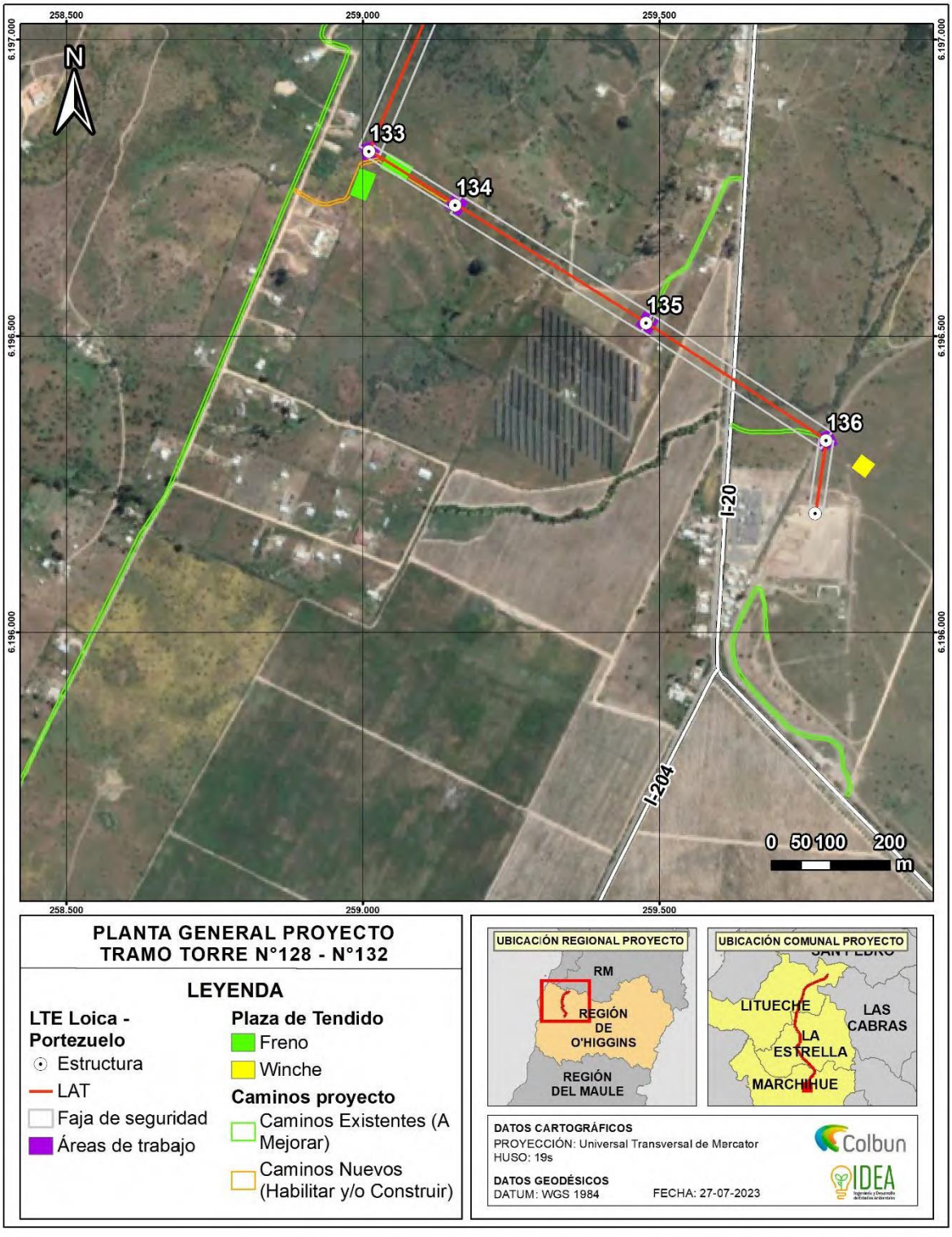
Fuente: Figura 33. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 117 – Torre 121
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 34. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 122 -Torre 127
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 35. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 128 -Torre 132
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 36. Proyecto Final ADENDA – Tramo Torre 133 -Torre 136
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Descripción de Tipo de Torre de Alta Tensión y/o Estructura

Respeto a la fijación que tendrán las estructuras, dependerá del tipo de torre, las que se describen a continuación.

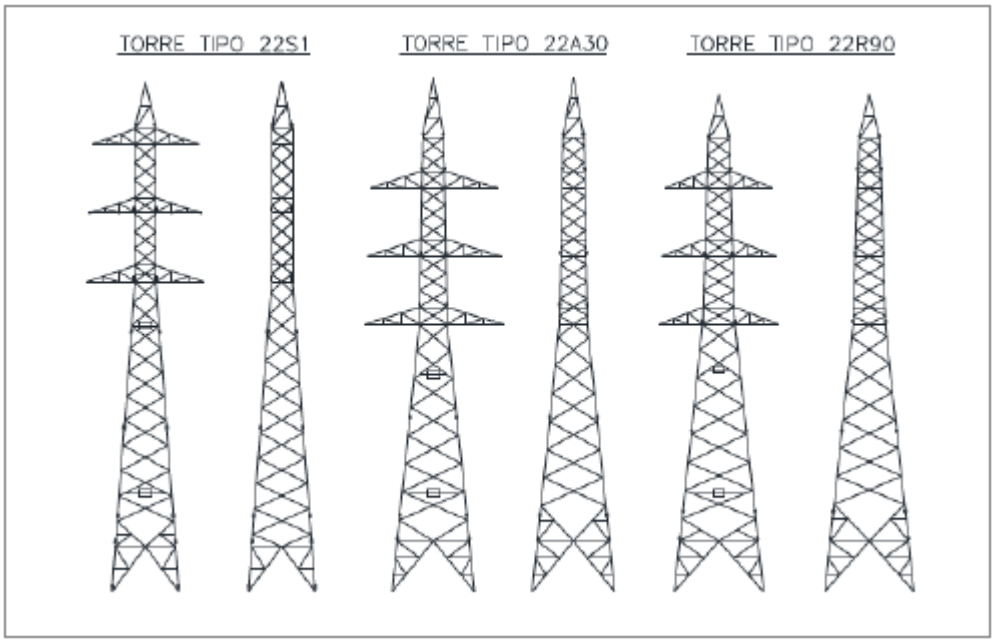
Para la implementación del nuevo trazado se proyecta la construcción de 136 torres de alta tensión, con un vano medio entre ellas de 322 metros. Dichas estructuras se encuentran enumeradas hasta la 136 y dos de ellas se denominan "ML - Loica" (Marco de Línea Loica) y "ML - Portezuelo" (Marco de Línea Portezuelo) que corresponden a los portales de salida de la Línea de Alta Tensión.

Las torres que se implementarán en la nueva Línea de Alta Tensión del proyecto serán del tipo autosoportantes de acero reticulado y galvanizado, existiendo cinco (5) tipos de torres, las cuales se describen en la siguiente tabla y se presentan gráficamente en las figuras a continuación.

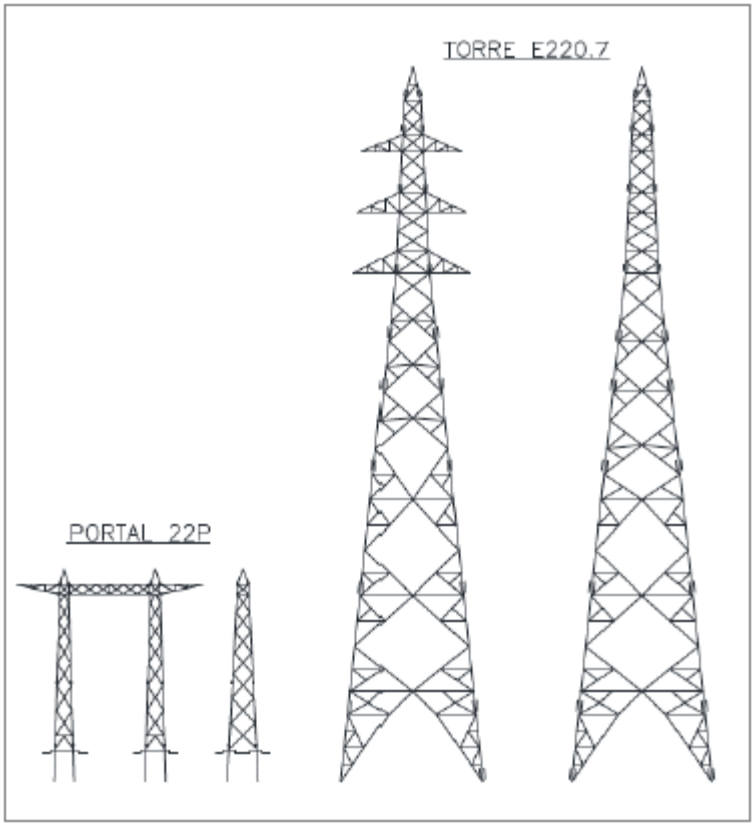
Tipo de Estructura	Denominación	Altura base[1] (m)	Altura cable de guardia (desde el piso)	Altura conductor fase inferior al piso[2] (m)	Observaciones
Torre de Suspensión 0° - 1°	22S1.1	22	35,23	19,8	Austosoportante de doble circuito.
		25	38,23	22,8	
		28	41,23	25,8	
		31	44,23	28,8	
Torre de Anclaje 0°-30°	22A30	19	36,55	19	Austosoportante. de doblecircuito.
		22	39,55	22	
Torre portal de Anclaje	22PD	13	14	12,4	Austosoportante de simplecircuito.
Torre de Remate 0° - 90°	22R90	19	35,35	19	Austosoportante de doble circuito.
		22	38,35	22	
		26	42,35	26	
		31	47,35	31	
Torre de Anclaje –	E220.7	50	68,39	50	Austosoportante de doble circuito.
		55	73,39	55	

Fuente: Tabla 9. Tipo de estructuras del proyecto.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

1 altura considera solución común con Patas +/-0.
2 el valor señalado indica la altura desde punto de engrampe conductor fase inferior a piso.



Fuente: Figura 37. Torre de suspensión, anclaje y remate - Nueva LT 2x220 kV Loica - Portezuelo.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 38. Torre portal de anclaje y anclaje especial - Nueva LT 2x220 kV Loica - Portezuelo.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Las características técnicas del proyecto, se presentan en la tabla de a continuación:

Item	Medida
Nivel de tensión	220 kV
Tensión máxima de servicio	242 kV
Frecuencia	50 Hz
Circuitos	2
Fases	3
Longitud	45 km aprox.
Conductores de las fases	ACAR 1250 MCM
Diámetro total	32,69 mm
Sección conductora de fase Cairo	633,76 mm2
Cable de guardia	Tipo OPGW, 24 fibras
Tipo de torres	Acero Reticulado Galvanizado
Tipo de fundaciones	Hormigón armado tipo Monobloque ó zapata y vástago para torres de suspensión y zapata & vástago para torres de anclaje y postes metálicos tubulares
Tipo de puesta a tierra	Con pletinas de acero galvanizado
Distancias libres al suelo: **Terrenos rurales-montaña** **Cruce de carreteras** **Cruces con FFCC**	 7,32 m 7,82 m 12 m
Aisladores **-Cadenas de suspensión** **-Cadenas de Anclaje**	Vidrio Templado tipo anti-neblina 13 aisladores de disco 14 aisladores de disco
Ancho Franja de servidumbre:	40 m para vanos típicos, 50 metros para el 10% de vanos más altos y de 2 a 3 vanos especiales considerado el cruce del lago Rapel.
Temperatura máxima	35°C
Temperatura mínima	-5 °C
Altura máxima	375 m.s.n.m
Nivel Isoceráunico	5

Fuente: Tabla 10. Características técnicas del proyecto.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

a) Forma de fijación al suelo

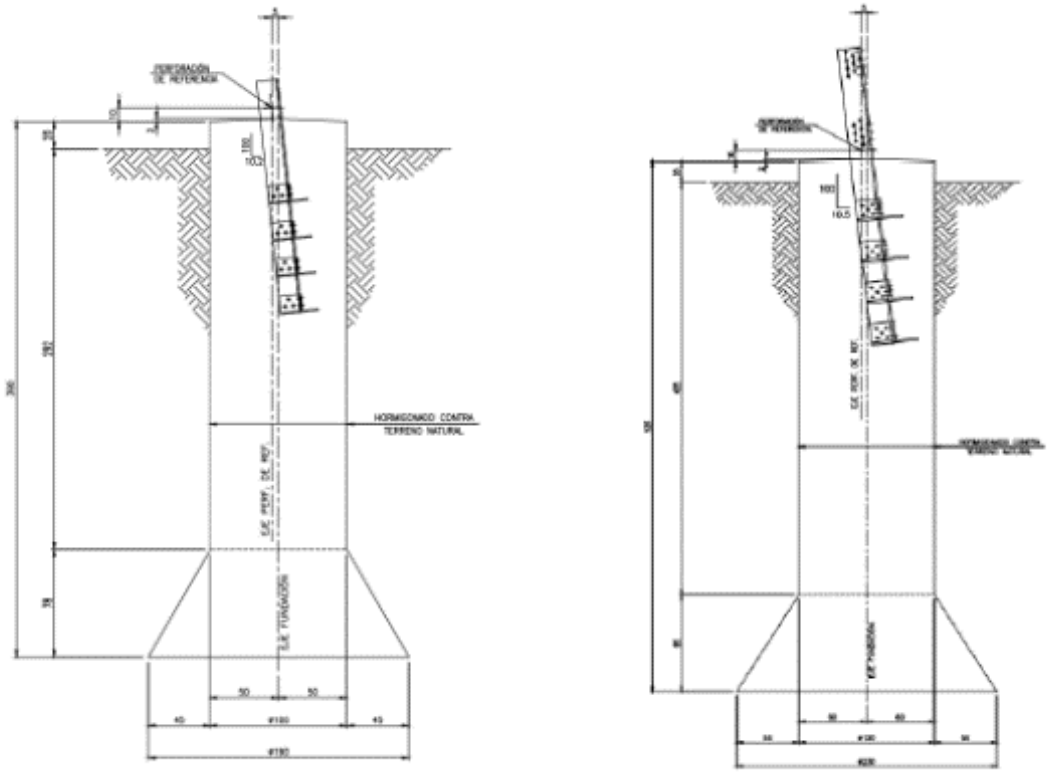
Profundidad de las fundaciones

El Proyecto presenta, por sus características técnicas, una serie de estructuras tipo torre que requieren de excavaciones y fundaciones que alcanzan hasta los 4,1 metros de profundidad, en la zona norte del proyecto, sector subestación Loica, mientras que, en el resto del trazado, las fundaciones alcanzan profundidades de entre 1,5 a 3,1 metros. Al respecto se aclara que existen 3 torres especiales cuyas profundidades se escapan a la media alcanzando 5,05 metros de profundidad máxima.

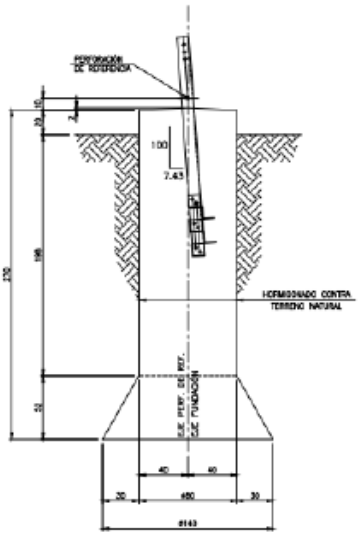
Lo anterior en el caso de las torres especiales 13 y 14, observando el protocolo de elección de patas para estas torres, las pendientes existentes en el lugar de emplazamiento y tipo de suelo se usará específicamente un enterramiento de fundaciones de 5,05 metros.

Conforme a lo expuesto (profundidades de fundaciones que varían entre los 1,5 a 5,05 metros en el caso de las torres especiales 13,14 y 98.

A continuación, se muestra un extracto (plano) de estructuras tipo utilizadas por el proyecto.

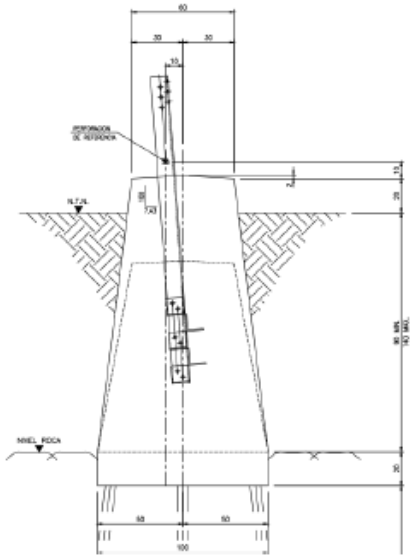


Torre Anclaje 22A30 Suelo 4



Torre Suspensión 22S1 Suelo 4

Torre Especial E220.7 Suelo 3 y Torre Remate 22R90 Suelo 4



Torre Suspensión 22S1 Suelo 1

Nota 1: La fundación suelo Tipo 1 presenta dimensiones aproximadas de XX m de ancho x XX m de profundidad. Nota 2: La fundación suelo Tipo 3 presenta dimensiones aproximadas de 1,6 metros de ancho x 3 m de profundidad.
Nota 3: La fundación suelo Tipo 4 presenta dimensiones aproximadas de 1,8 metros de ancho x 3,1 m de profundidad.
Fuente: Elaboración Propia.

Fuente: Figura 39. Características de las fundaciones del proyecto.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

b) Excavaciones, fundaciones y hormigonado

<u>Fundaciones</u>

Dependiendo del tipo de suelo, las fundaciones se harán por medios mecánicos como retroexcavadoras de diferentes tamaños según lugar de emplazamiento de la torre, martillos neumáticos en caso de suelos rocosos, o medios manuales (pala y picota) en aquellas zonas en las cuales no sea posible acceder o instalar una retroexcavadora.

Para los suelos no rocosos, las excavaciones se harán principalmente por medios mecanizados y eventualmente por medios manuales, es decir, con pala, chuzo y picota, retirando el material de la excavación con baldes y luego con carretillas y depositándola a un costado del terreno que se está excavando. Mientras que, para suelos rocosos, se harán principalmente con equipos del tipo compresores y martillos neumáticos con los cuales se perforará la roca hasta dejar la excavación al tamaño requerido para la construcción de la fundación.

Cabe mencionar que para las excavaciones el operador orientará la máquina, haciendo coincidir el eje del barreno o tornillo sin fin con el centro de la excavación. Con la asistencia de un señalero y topografía, el operador posicionará en forma vertical el barreno y procederá a operar la máquina hasta la profundidad indicada en los protocolos de excavación. El material excedente de la excavación será expulsado a través del mismo tornillo sin fin, el cual a posterior se ocupará como material para relleno compactado quedando dentro del polígono autorizado ambientalmente.

Para el caso de diseño de fundaciones en suelos con rocas sanas o rocas descompuestas, la excavación será mediante un Rock Drill tipo Top Hammer o perforadora de rocas siguiendo el mismo procedimiento explicado anteriormente.

Fuente: Figura 40. Rock Drill tipo Top Hammer o perforadora de rocas.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Fundaciones

Una vez recepcionada la excavación, se procederá a la instalación de la enfierradura de fundación y moldaje para los vástagos de las fundaciones. La enfierradura de fundación y barra de fundación llegarán prearmado desde la instalación de faenas y serán trasladadas e instaladas mediante camión pluma y terminadas in situ con el apoyo de topografía. Los moldajes de coronación de los vástagos serán de madera, a los cuales se les aplicará desmoldante.

Para minimizar eventuales remoción en masa, el proyecto contempla fundaciones tipos pilotes (mayor profundidad de fundación) y complementar con barreras tipo new jersey para proteger a la estructura.

Hormigonado

Respecto del hormigonado para las fundaciones, el Titular aclara que no contempla extracción de áridos u otros como parte del Proyecto, aclarando y confirmando que realizará abastecimiento de hormigón desde plantas autorizadas y certificadas, para lo cual contará con contratos de provisión de este suministro y comprobantes de compra (guías de despacho y/o facturas) para acreditar lo anterior, asimismo contará con las copias de las autorizaciones de dichos proveedores. Su transporte será mediante camiones mixer de 9 m3 hasta el pie de la torre, en caso de que las condiciones de

acceso impidan la llegada de los camiones mixer el vaciado del hormigón podría ser efectuado mediante las siguientes alternativas:

- Camión Bomba de hormigón 90/130 m3.

-Autohormigonera de 3,5 m3.

-Retroexcavadora hasta el punto de descarga.

Los restos de hormigón o lavado de los equipos, herramientas y canoas se efectuará en piscinas especialmente preparadas para este efecto en puntos próximo a las torres, las que serán retiradas y depositadas a los patios de residuos no peligrosos de la instalación de faena Loica emplazadas en las cercanías a la torreo y/o estructura 1.

Tal como se indicó en el Capítulo 1 Descripción del Proyecto de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), se habilitará un área de lavado de canoas para camiones mixer u autohormigoneras, la cual se encontrará en el sector sur aledaño al acceso al interior de la instalación de faena Loica del Proyecto, por lo que, se aclara que no se intervendrán los frentes de trabajo. El área excavada será en suelo natural con profundidad (quedando como una batea), la cual será cubierta con polietileno de alta densidad grueso e impermeable (HDPE) y una barrera dura en el perímetro que resguarde a las personas y fauna silvestre; donde se realizará el lavado de las canoas de los camiones mixer que provean hormigón.

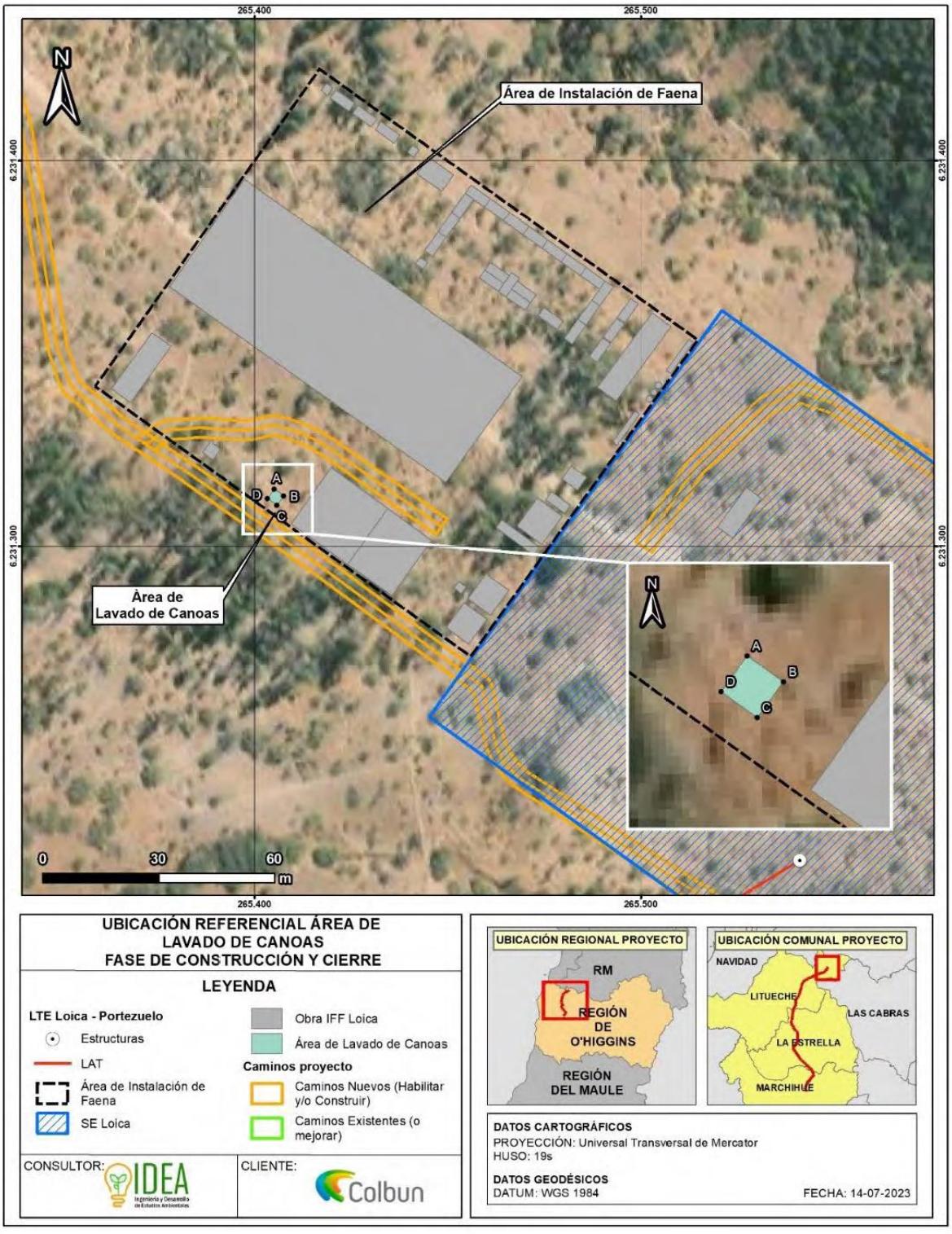
Las dimensiones proyectadas corresponden a 3 m x 3 m y 0,5 m de profundidad, estimando un volumen de agua a dejar caer sobre esta batea de 0,01 m3, utilizando aproximadamente 60 litros de agua diarios. El suministro de agua para evitar el endurecimiento del hormigón en el tambor rotatorio se considera desde dos posibles fuentes: la primera es que el mismo camión mixer cuente con un estanque operativo de agua, o la segunda es que a las cercanías de la piscina se situarán 3 estanques de agua de 2,2 m2 en superficie cada uno.

En el caso eventual de que maquinaria o equipos hayan tenido contacto con hormigón, se procederá a su traslado hacia la piscina de lavado para su limpieza, la que será efectuada únicamente con agua por personal autorizado sin la utilización de detergentes ni químicos.

Las coordenadas y figura de la ubicación de esta obra son las siguientes:

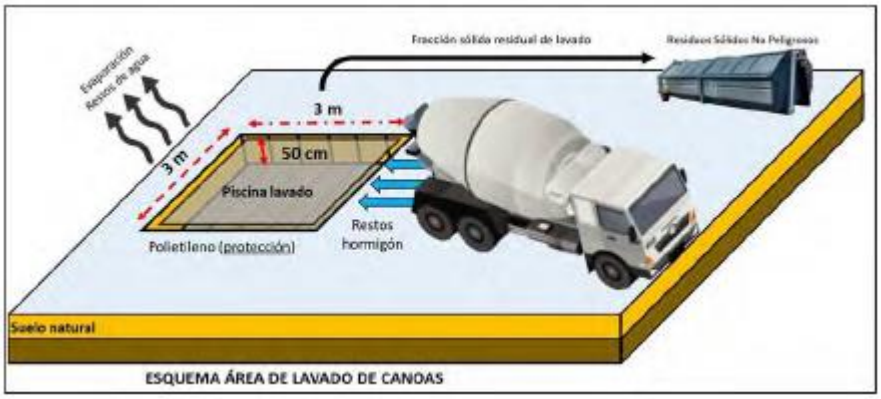
Obra	Vértice	Coordenadas DATUM WGS 84 Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
Piscina de lavados de canoas	1	265.405,1	6.231.314,9
	2	265.407,6	6.231.313,2
	3	265.405,8	6.231.310,7
	4	265.403,4	6.231.312,5

Fuente: Tabla 11. Coordenadas del área piscina de lavado de canoas.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 41. Emplazamiento de piscina de lavado – Instalación de Faenas Loica
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Cabe hacer presente que el lavado de canoas será realizado en el área destinada para tal fin, donde el agua caerá directamente al área cubierta con el polietileno antes mencionado, y posteriormente ésta se evaporará por acción natural de la radiación solar. La grafica del área se muestra a continuación:



Fuente: Figura 42. Proceso de vertimiento de lavado de canoas.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

La lechada de hormigón (parte semisólida) se mantendrá en la piscina hasta que esta se solidifique, en caso de condiciones de lluvia se mantendrá la piscina cubierta con el mismo material con el que se habilitó la piscina. Respecto de la fracción sólida residual del lavado (hormigón), se indica que será manejada como Residuo industrial no peligroso (RINP), siendo derivado al área de almacenamiento temporal correspondiente, ubicada al interior de la instalación de faenas; desde donde serán retirados tres veces por semana, por una empresa transportista autorizada, para su posterior disposición final en sitios autorizados por la SEREMI de Salud respectiva.

En resumen, el procedimiento a seguir en el uso y manejo de la piscina de lavado de canoas es la siguiente:

Estándar de piscina de lavado

•La excavación de la piscina se realizará en un lugar cercano al acceso de la instalación de faenas facilitando su traslado.

•Deberá estar cubierta con una carpeta de HDPE evitando deslizamientos de éste y derrames directos a la superficie del suelo.

•Se deberá mantener una barrera dura cuando no se utilice, restringiendo el paso de personas y fauna silvestre.

•Se implementará señalética en el área con "Área de Lavado Camiones Mixer (canoas)" y donde se indique el Nombre del responsable y contacto.

•Se desarrollará una capacitación a los trabajadores con respecto a la utilización de la piscina de lavado.

•Cuando la piscina se encuentre al 70% de su capacidad y evaporada el agua residual, con la lechada endurecida, ésta se demolerá mecánicamente y será trasladada al contenedor de acopio de residuos industriales no peligrosos disponible en obra.

•Los residuos acopiados serán retirados por una empresa transportista autorizada y dispuestas a un destinatario final igualmente autorizado por la SEREMI de Salud respectiva.

Traslado de camión a piscina de lavados

•Los camiones deberán estacionarse aculatados hacia el borde de la piscina de tal manera de extender la canoa desde el camión y quede completamente dentro de la piscina.

•El camión detendrá el motor y quedará aparcado previo a iniciar el lavado del equipo.

•La canoa se lavará desde la parte superior a la inferior, dejando caer los residuos sin contaminar áreas aledañas.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la observación de la Dirección Regional del SEA, se ha abordado de manera exhaustiva la necesidad de proporcionar detalles adicionales sobre el proceso de hormigonado de las torres de la Línea de Alta Tensión. Esta observación subraya la importancia de incluir información precisa y visualmente detallada sobre la fijación al suelo y la aplicación del hormigonado de las torres.

Para cumplir con esta solicitud, se ha preparado documentación que incluye:

Imágenes y planos detallados del trazado de las torres: Se han creado visualizaciones claras y comprensivas que permiten entender el trazado completo de la línea de alta tensión.

Zoom de visualización del tipo de torre: Se han incluido imágenes detalladas que muestran cada tipo de torre en alta resolución, facilitando una mejor comprensión de su diseño y estructura.

Detalles sobre la forma de fijación al suelo y la aplicación del hormigonado: Se ha proporcionado una descripción detallada del proceso de instalación de las fundaciones, desde la preparación del terreno hasta la aplicación final del hormigón, asegurando la estabilidad y seguridad de las torres.

Georreferenciación precisa: Se han georreferenciado las ubicaciones de cada torre utilizando coordenadas UTM, Datum WGS 84, Huso 19 S, asegurando la exactitud en la localización de cada estructura en el terreno.

Esta respuesta no solo cumple con las expectativas y requisitos de la Dirección Regional del SEA, sino que también demuestra el compromiso del proyecto con la transparencia, precisión y calidad en la presentación de información técnica. Este esfuerzo asegura que todos los aspectos del proyecto están claramente documentados, facilitando su evaluación y aprobación, y reafirmando el compromiso con la excelencia en la gestión y desarrollo de infraestructuras.

Observación N°6

Se señala como observación: Aclarar si se usarán explosivos en la excavación en roca, y si cuentan con los permisos sectoriales. **(ID-SEA 1.6)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En atención a la consulta del observante, el Titular aclara y confirma que la construcción del Proyecto no utilizará ningún tipo de explosivos.

Dicho lo anterior, para mejor entendimiento del observante, a continuación, se detalla el método de construcción que se utilizará para montar las torres y/o estructuras y construir la subestación Loica:

•Construcción de Nueva Subestación Seccionadora Loica

•Movimientos de tierras

La subestación Loica contará con una plataforma sobre la cual se construirán todas las obras civiles del proyecto. Las pendientes de esta plataforma responderán a la optimización de los movimientos de tierra en corte y relleno, de acuerdo con la topografía del sitio. La ubicación de la plataforma será tal que no se ve afectada ni afectará al cauce existente ubicado en dirección norte. considerando

el estudio de inundación mediante modelación en dos dimensiones, realizado con periodo de retorno de hasta 200 años, donde se concluye que el escurrimiento del eje hidráulico está por debajo de los niveles del terreno de la plataforma.

Las pendientes de los taludes en corte y relleno serán definidas de acuerdo con las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos de la subestación. La separación mínima del borde superior del talud a los cerramientos exteriores será de 1 m, mientras que el espesor del escarpe máximo será de 0,30 m.

Para los rellenos por utilizar en la plataforma se seguirán todas las recomendaciones establecidas en el estudio de mecánica de suelos. Sobre estas, se colocará como acabado de patio +/- 0.15 m de espesor de grava, con tamaño comprendido ente 19 mm (3/4") y 25 mm (1").

Se utilizará material proveniente de las excavaciones, si estos cumplen con las exigencias mínimas o si se comprueba a través de ensayos su utilización, según estudio de mecánica de suelos.

Para la ejecución de la Nueva Subestación Seccionadora Loica se requiere realizar movimientos de tierra, considerando los siguientes volúmenes:

Movimiento de tierra	Volumen (m3)
Excavaciones Nueva Subestación Loica	8.500

Fuente: Tabla 12. Movimiento de Tierra – Subestación Seccionadora Loica e Instalaciones de Faena. Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Caminos de acceso e interiores a la Subestación Loica

En la zona de emplazamiento de la subestación Loica se considerará un camino de acceso para ingresar a las instalaciones de la SE e instalación de faenas junto con caminos interiores que permitan la circulación dentro de la subestación. El camino de acceso se proyectará a partir del camino troncal existente ubicado al oeste de la subestación Loica en dirección a la ruta H-62-G dónde se empalmará.

Se considera la habilitación de un camino de acceso definitivo para la subestación Loica de 655 metros de extensión.

El diseño de las vías de circulación permitirá el acceso de camiones con giro amplio dónde se transportarán las estructuras y equipos de la subestación, considerando como mínimo los siguientes aspectos; geometría de las vías, tipo de vehículo y carpeta de rodado.

Para la subestación, las vías de circulación interiores proyectadas, tendrán; escarpe, una sub-base, base y carpeta de rodado, estarán confinadas por soleras de hormigón, tipo "A" la carpeta de rodado de terminación del camino interior y de la zona de estacionamientos será de no menos de 5 cm de espesor.

En el caso de la Subestación Portezuelo, se usará un camino existente y se construirá un camino de acceso a la instalación de faenas que será de carácter temporal de 50 m aprox.

Construcción del cerco perimetral

Para construir el cerco perimetral de la Subestación Loica es necesario realizar un trazado topográfico, una vez esto listo se ubicarán polines y malla biscocho. En la Subestación Portezuelo no se requiere construcción del cerco perimetral.

Construcción de fundaciones y obras civiles

Una vez construida la plataforma en Subestación Loica, en el marco de línea colocación de emplantillado y enfierradura, instalación de moldajes, vertimiento de hormigón, descimbre de moldaje (una vez fraguado el hormigón) y, finalizando con el relleno y compactado de las fundaciones.

Se considera construir fundaciones para las estructuras altas y bajas, además de los equipos primarios.

El hormigón se obtendrá de empresas de la zona y se trasladarán mediante camiones mixer, sin embargo se tiene previsto realizar mezclas de hormigón in situ para actividades de construcción menores, esta mezcla se realizará en el patio de materiales y equipos, instalando bandejas de contención para contener posibles derrames de hormigón, en caso de generarse este será acopiado en la bodega temporal de residuos sólidos no peligrosos, para posteriormente ser retirados y transportados por empresa autorizada hacia disposición final autorizada.

Las canoas de los camiones mixer se limpiarán en la piscina de lavado de hormigón, una vez este residuo se solidifique, será retirado y trasladado hacia la bodega temporal de residuos no peligrosos, para posteriormente ser retirado y trasladado por empresa autorizada hacia disposición final autorizado.

Construcción y montaje de patios eléctricos

El montaje de las estructuras bajas para soporte de los equipos eléctricos y de las estructuras altas, se realizará manualmente para las estructuras bajas y manualmente con ayuda de camiones pluma en el caso de las estructuras altas. Las estructuras serán del tipo de acero reticuladas ancladas a los pernos de anclaje embebidos en los vástagos de las fundaciones.

Teniendo las estructuras soporte montadas sobre las fundaciones, se procederá a montar los respectivos equipos, todo con apoyo de un camión pluma para el caso de los equipos de mayor peso.

Construcción del Proyecto

Movimientos de tierra

Para la instalación de las torres se realizará la excavación en función de las fundaciones presentadas anteriormente. Para construir las huellas y caminos de acceso, se utilizará maquinaria adecuada de acuerdo con las condiciones del terreno. El material removido en este proceso se dispondrá entorno a las obras respectivas de manera uniforme y compactada sobre el terreno. El ancho promedio de los caminos se considera de 5 m.

Para el desmantelamiento de la variante provisoria, se estima remover la misma cantidad de material extraído en su implementación la cual se mantendrá en el sitio de remoción.

Para la ejecución de la Línea de Alta Tensión se requiere realizar movimiento de tierra, considerando los siguientes volúmenes:

Movimiento de tierra	Volumen a excavar (m3)
Excavaciones LAT	1.783
Excavaciones Nueva SE Loica	8.500

Fuente: Tabla 13. Movimiento de Tierra – Subestación Seccionadora Loica e Instalaciones de Faena.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Fundaciones

Dependiendo del tipo de suelo, las fundaciones se harán por medios mecánicos como retroexcavadoras de diferentes tamaños según lugar de emplazamiento de la torre, martillos neumáticos en caso de suelos rocosos, o medios manuales (pala y picota) en aquellas zonas en las cuales no sea posible acceder o instalar una retroexcavadora.

Para los suelos no rocosos, las excavaciones se harán principalmente por medios mecanizados y eventualmente por medios manuales, es decir, con pala, chuzo y picota, retirando el material de la excavación con baldes y luego con carretillas y depositándola a un costado del terreno que se está excavando. Mientras que, para suelos rocosos, se harán principalmente con equipos del tipo compresores y martillos neumáticos con los cuales se perforará la roca hasta dejar la excavación al tamaño requerido para la construcción de la fundación.

Cabe mencionar que para las excavaciones el operador orientará la máquina, haciendo coincidir el eje del barreno o tornillo sin fin con el centro de la excavación. Con la asistencia de un señalero y topografía, el operador posicionará en forma vertical el barreno y procederá a operar la máquina hasta la profundidad indicada en los protocolos de excavación. El material excedente de la excavación será expulsado a través del mismo tornillo sin fin, el cual a posterior se ocupará como material para relleno compactado quedando dentro del polígono autorizado ambientalmente.

Para el caso de diseño de fundaciones en suelos con rocas sanas o rocas descompuestas, la excavación será mediante un Rock Drill tipo Top Hammer o perforadora de rocas siguiendo el mismo procedimiento explicado anteriormente.

Fuente: Figura 43. Rock Drill tipo Top Hammer o perforadora de rocas.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Una vez recepcionada la excavación, se procederá a la instalación de la enfierradura de fundación y moldaje para los vástagos de las fundaciones. La enfierradura de fundación y barra de fundación llegarán prearmado desde la instalación de faenas y serán trasladadas e instaladas mediante camión pluma y terminadas in situ con el apoyo de topografía. Los moldajes de coronación de los vástagos serán de madera, a los cuales se les aplicará desmoldante.

Respecto del hormigonado para las fundaciones, serán suministrados desde plantas autorizadas y certificadas. Su transporte será mediante camiones mixer de 9 m3 hasta el pie de la torre, en caso de

que las condiciones de acceso impidan la llegada de los camiones mixer el vaciado del hormigón podría ser efectuado mediante las siguientes alternativas:

-Camión Bomba de hormigón 90/130 m3.

-Autohormigonera de 3,5 m3.

-Retroexcavadora hasta el punto de descarga.

Los restos de hormigón o lavado de los equipos, herramientas y canoas se efectuará en piscinas especialmente preparadas para este efecto en puntos próximo a las torres, las que serán retiradas y depositadas a los patios de residuos no peligrosos de la Instalación de Faenas.

Finalmente, y para minimizar la probabilidad de remoción en masa, el proyecto contempla fundaciones tipos pilotes (mayor profundidad de fundación) y complementar con barreras tipo new jersey para proteger a la estructura.

Montaje de las estructuras

El transporte de los perfiles de las estructuras se realizará utilizando camiones, camión rampla y camiones pluma desde las instalaciones de faena hasta las respectivas fundaciones de emplazamiento de las torres. El método constructivo se realizará por medios manuales y con apoyo del camión pluma o grúa

El montaje se realizará in situ por medios manuales, con apoyo de plumas portátiles y/o móviles.

Montaje Eléctrico

Se realizarán las siguientes actividades:

i.Plazas de tendido:

Las plazas de tendido indicadas (Huinche y Freno) estarán emplazadas en los extremos de los tramos de tendido, a una distancia tal de la torre inicial y final del tramo, que genere un ángulo de aproximadamente 30° en la salida de la cordina de tendido y del conductor. Al inicio de un tramo de tendido se instalará el Freno, y al final del tramo el Huinche. La plaza de tendido para Freno tendrá una dimensión aproximada de 35x70mts, siendo más grande que la plaza de Huinche, puesto que en ella se instalarán los carretes de conductor a tender. La plaza de Huinche tendrá una dimensión aproximada de 35x35mts, ya que en ella solo habrá lugar para el Huinche y para el carrete de recolección de la cordina de tendido. Estas plazas se ubicarán en lugares libre de presencia de bosques nativos de preservación y de hallazgos arqueológicos, consideran en total 18 Plazas de Freno y 19 Huinches.

ii.Tendido y flechado de conductores de fase y cable de guardia

El tendido de conductores y cable de guardia se realizará en tramos entre 2 torres de anclaje. Adyacente a cada una de ellas, se despejará una zona de aproximadamente 2.550 m2 para posicionar el huinche y 1.225 m2 para posicionar el freno y los carretes de conductores. Estos equipos serán transportados y posicionados en sus ubicaciones de trabajo mediante camiones pluma y a una distancia horizontal respecto de las torres de anclaje similar a la altura de éstas sobre el eje del tramo a tender.

Mientras que, el tensado o flechado de conductores de fase y cable de guardia será llevada a cabo mediante el uso de topografía tradicional. Este trabajo se realiza entre 2 torres de anclaje. Sobre las torres extremas del tramo tendido de conductores, cuadrillas de trabajadores dispuestos sobre las crucetas de las torres, tirarán de los conductores hasta lograr la flecha indicada por proyecto y controlada por el topógrafo. Luego de lograr la flecha, los conductores se retirarán de las poleas y

se engramparán en los herrajes de las cadenas e aisladores. Seguido de lo anterior, se procederá a colocar los dispositivos de amortiguación de vibraciones eólicas sobre los conductores.

Se ha considerado realizar poda selectiva para realizar el tendido entre torre y torre (faja de seguridad de 3 metros).

Pruebas y puesta en marcha

Esta actividad consistirá en una revisión pedestre torre a torre y vano a vano para identificar posibles detalles faltantes en las terminaciones de construcción y montaje que deban solucionarse antes de la energización de la línea. Posteriormente, se realizarán pruebas de continuidad, aislación y medición de parámetros eléctricos de la línea. Esto se lleva a cabo desde los 2 extremos de la línea. Luego de ello, la línea quedará habilitada para ser energizada en 220 kV.

Construcción de Variante Provisoria de la línea Alto Melipilla – Rapel (Ex Alto Melipilla – Rapel)

En lo relacionado con la variante provisoria que permitirá ejecutar el seccionamiento de la Línea de Alta Tensión 1x220 kV Rapel-Nuevo Alto Melipilla, esta se realizará en estructuras del tipo portales con postes de hormigón, los cuales serán retirados una vez que se realice el seccionamiento de la línea y la SE Loica entre en funcionamiento.

Es importante reiterar que lo anterior permitirá no interrumpir de forma permanente la transmisión de energía en la línea antes mencionada y construir dentro de los estándares de seguridad las instalaciones de la futura SSEE Loica. Cabe destacar que las estructuras Provisorias serán retiradas una vez que las estructuras definitivas del seccionamiento sean construidas y la SSEE Loica sea recepcionado por el CEN."

La variante provisoria se construirá desde la estructura N°15 hasta la N°17 de la Línea de Alta Tensión 1x220 kV Rapel – Nuevo Alto Melipilla.

Métodos Constructivos en Áreas Específicas

A continuación, se describen los métodos constructivos en áreas específicas que requieren un mayor cuidado con el fin último de minimizar intervenciones y/o eventuales afectaciones en el sector. Entiéndase por dichos sectores:

-Construcción de Nueva Línea de Alta Tensión en Sitio prioritario La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán;

-Construcción de Nueva Línea de Alta Tensión en Sector del Lago Rapel;

-Construcción de Línea de Alta Tensión en sectores de Cruce aéreo de bosque nativo con presencia de Crinodendron patagua (Patagua); y

-Construcción en sectores con importancia hidrogeológica.

Construcción de la Línea de Alta Tensión en Sitio prioritario La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán

A continuación, se describen los principales aspectos de resguardo ambiental de los métodos constructivos que se llevarán a cabo durante la construcción de las obras proyectadas en el Sitio prioritario La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.

En el sitio mencionado se proyecta la construcción de la nueva Subestación Loica, 13 estructuras de la Nueva Línea de Alta Tensión Loica-Portezuelo y los dos (2) seccionamientos de Líneas de Transmisión existentes (1x220kV Rapel-Nuevo Alto Melipilla y 2x220 kV Rapel – Nuevo Alto Melipilla). La superficie de ocupación del Proyecto alcanza las 6,77 hectáreas abarcando un porcentaje de ocupación de 0,0066% respecto de la totalidad de la superficie (102.116,57 hectáreas) del sitio el Sitio Prioritario La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.

La ubicación de las obras respecto al sitio prioritario en cuestión se muestra a continuación, seguido por el método constructivo propuesto con el fin último de minimizar las intervenciones y por tanto eventuales afectaciones. Construcción de Nueva Línea de Alta Tensión 2X220 en Sector del Lago Rapel

A continuación, se describen los principales aspectos de resguardo ambiental de los métodos constructivos que se llevarán a cabo durante la construcción de las obras proyectadas en el cruce proyectado de Nueva Línea de Alta Tensión X 2X220 en Sector del Lago Rapel.

En el sitio mencionado se proyecta la construcción dos (2) estructuras para realizar el cruce de la de la Nueva Línea de Alta Tensión Loica-portezuelo en el sector del embalse Rapel, entiéndase por dichas estructuras N°13 y 14.

La ubicación de las obras respecto al área en cuestión se muestra a continuación, seguido por el método constructivo propuesto con el fin último de minimizar las intervenciones y por tanto eventuales afectaciones.

Tendido de Cuerda Guía para Tendido de Conductores sobre Lago Rapel

Para efectuar el tendido de Conductores y Cable de Guardia sobre el Lago Rapel, se utilizará un Dron, el cual tenderá cuerdas que servirán como guías para el lanzamiento de los Conductores y Cable de Guardia. El uso del Dron evitará el desplazamiento de personal sobre estas áreas sensibles evitando la intervención sobre la vegetación del sector u áreas de interés, así como también el arrastre sobre el suelo de la cuerda guía.

Construcción de Nueva Línea de Alta Tensión 2X220 en Sectores de Cruce Aéreo de Bosque nativo con presencia de Crinodendron patagua (Patagua)

A continuación, se describen los principales aspectos de resguardo ambiental de los métodos constructivos que se llevarán a cabo durante la construcción de las obras proyectadas en áreas de bosque nativo con presencia de Crinodendron patagua (Patagua).

Cabe hacer presente de la Caracterización Ambiental realizada en el marco de la presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA), campaña primavera 2022 se detectó la presencia de la especie en 8 sectores en donde existe presencia y/o dominancia.

En las áreas mencionadas se proyecta el cruce aéreo estructuras de la Nueva Línea de Alta Tensión Loica-portezuelo…

Finalmente, es importante hacer presente que el proyecto no contempla la corta de bosque nativos con presencia de la especie en cuestión, ni tampoco contempla poda en dichos sectores, razón por la cual no se prevé afectación de la especie. Para complementar lo anterior se incorpora un Estudio de No Afectación del Hábitat de la Especie realizado en función del levantamiento de terreno realizado en la primavera 2022 y complementado en el año 2023.

La ubicación de las obras respecto a los sectores en cuestión se muestra a continuación, seguido por el método constructivo propuesto con el fin último de minimizar las intervenciones y por tanto eventuales afectaciones.

Construcción de Nueva Línea de Alta Tensión 2X220 en Sectores con Importancia Hidrogeológica

De acuerdo con los antecedentes descritos en la Caracterización de Hidrogeología (Anexo 2.6 de la DIA), se han identificado las unidades hidrogeológicas sobre las cuales se emplaza el proyecto y, con ello, la importancia hidrogeológica de estas con el fin de determinar si existe potencial ocurrencia de eventos de afloramiento de napa.

La información dispuesta en la Hoja N°1 Rancagua, Carta Hidrogeológica de Chile, (Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, 1990) establece que en la zona de estudio se

caracteriza por presentar escasa ocurrencia de aguas, debido a que la litología está asociada a rocas porosas o fracturadas, con importancia hidrogeológica relativamente baja a nula, aunque hacía la zona sur del proyecto, la litología da cuenta de depósitos porosos o rocas fracturadas con alta a baja importancia hidrogeológica.

Fundaciones

Dependiendo del tipo de suelo, las fundaciones se harán por medios mecánicos como retroexcavadoras de diferentes tamaños según lugar de emplazamiento de la torre, martillos neumáticos en caso de suelos rocosos, o medios manuales (pala y picota) en aquellas zonas en las cuales no sea posible acceder o instalar una retroexcavadora.

Profundidad de las fundaciones

Por sus características técnicas, una serie de estructuras tipo torre que requieren de excavaciones y fundaciones que alcanzan hasta los 4,1 metros de profundidad, en la zona norte del proyecto, sector subestación Loica, mientras que, en el resto del trazado, las fundaciones alcanzan profundidades de entre 1,5 a 3,1 metros. Al respecto se aclara que existen 3 torres especiales cuyas profundidades se escapan a la media alcanzando 5,05 metros de profundidad máxima.

Lo anterior en el caso de las torres especiales 13 y 14, observando el protocolo de elección de patas para estas torres, las pendientes existentes en el lugar de emplazamiento y tipo de suelo se usará específicamente un enterramiento de fundaciones de 5,05 metros.

Conforme a lo expuesto (profundidades de fundaciones que varian entre los 1,5 a 5,05 metros en el caso de las torres especiales 13,14 y 98.

Para los suelos no rocosos, las excavaciones se harán principalmente por medios mecanizados y eventualmente por medios manuales, es decir, con pala, chuzo y picota, retirando el material de la excavación con baldes y luego con carretillas y depositándola a un costado del terreno que se está excavando. Mientras que, para suelos rocosos, se harán principalmente con equipos del tipo compresores y martillos neumáticos con los cuales se perforará la roca hasta dejar la excavación al tamaño requerido para la construcción de la fundación.

Finalmente, y para minimizar la probabilidad de remoción en masa, el proyecto contempla fundaciones tipos pilotes (mayor profundidad de fundación) y complementar con barreras tipo new jersey para proteger a la estructura.

Materialidad de las fundaciones

Las fundaciones para la línea de Transmisión 2x220 Kv Loica – Portezuelo estará conformada por hormigón armado. El hormigón armado es un material que está constituido básicamente por áridos, pasta de cemento, barras de acero y eventualmente se le adiciona durante el proceso de mezcla un aditivo químico para permitir una mejor trabajabilidad o colocación del hormigón en terreno.

Los áridos son materiales pétreos compuestos de partículas duras, de forma y tamaño estable. Habitualmente se dividen en dos fracciones, grava y arena y son extraídos de canteras autorizadas y deben cumplir con la Norma Nch 163 Of 79.

La pasta de cemento es el aglomerante del hormigón y está conformada por el cemento y agua. El cemento está elaborado sobre la base de Clinker (calizas y arcillas), puzolana y yeso; debiendo cumplir con la Norma Nch 148 Of.68. Las aguas ocupadas en el proceso de mezcla deben ser limpias y deberán cumplir con la Norma Nch 1433 Of78.

Para esta obra en específico, el hormigón será fabricado en plantas autorizadas y especializadas, debiendo cumplir con una serie de normativas y autorizaciones para poder operar. En estas plantas se mezclarán los áridos, cementos, y agua en proporciones especificas según lo indiquen las

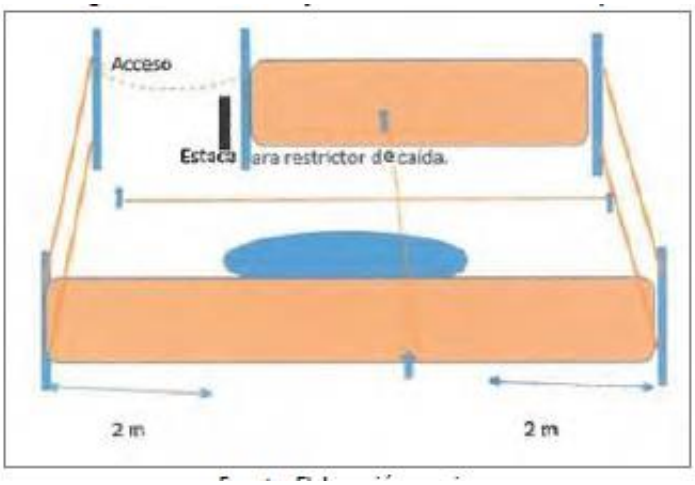
memorias de diseño. Durante el proceso de mezclado, el cemento y el agua se combinan químicamente por un proceso denominado hidratación, del cual resulta el fraguado del hormigón y su endurecimiento en forma gradual.

El hormigón será trasladado a las torres asignadas mediante camiones mixer, en frecuencia según sea las necesidades de obras. Las excavaciones se encontrarán en condiciones aptas para recibir el hormigón, ósea con sus enfierradura y moldajes autorizadas y listas para recibir el concreto. Durante el proceso de vaciado del hormigón, este será depositado en capas para que sea vibrado con la finalidad de eliminar las burbujas de aire o espacios vacíos con el objeto de lograr la densidad y resistencia requerida. De este modo se repetirá el proceso hasta cumplir con el hormigonado de las cuatro fundaciones o patas de la torre.

Conforme a lo expuesto, no prevén afectación en términos de la calidad de las aguas subterráneas y los flujos subsuperficiales, considerando que tanto el acero como hormigones de las fundaciones insertas en el subsuelo, son materiales inertes que no afectan la calidad del agua y por tanto se descarta dicha afectación. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular incorpora en el Anexo 1.9 Plan de Contingencias y Emergencias medidas asociadas a agotamiento de napa solo en el caso de que existan eventos de afloramiento de napa en las áreas con mayor importancia hidrogeológica.

Método constructivo para zonas con afloramiento de napas

Para la construcción en sectores emplazados en zonas con media o alta importancia hidrogeológica y que son susceptibles de ocurrencia de afloramiento de napas, se inspeccionará el área de trabajo para determinar el tipo de suelo y su estabilidad para luego señalizar el área de trabajo mediante cerco duro para impedir la libre circulación de personas ajena a la faena.



Fuente: Figura 44. Área de Trabajo – Sector Afloramiento de Napa
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Para las excavaciones se deberán usar equipos acordes al tipo de suelo existente y a las condiciones físicas (espacio, ubicación, geometría de la excavación).

Para Suelos gravo – arcillosos se usará de preferencia excavadoras con equipo de perforación para remover grandes volúmenes de excavación cilíndrica.

Fuente: Figura 45. Equipo de perforación para remover grandes volúmenes de excavación cilíndrica
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Cabe señalar que según Estudio de Mecánica de Suelos desarrollado especialmente para el Proyecto de la Línea de Transmisión Loica-Portezuelo, no se informa la presencia de napas freáticas en las calicatas efectuadas. En forma complementaria en este estudio se informa de niveles estáticos en pozos, registros obtenidos en la Dirección General de Aguas (DGA) en sectores próximos al desarrollo del proyecto y cuyos niveles de afloramientos son a mayor profundidad respecto del enterramiento de las fundaciones proyectadas. Pero en caso de ocurrir un afloramiento de agua en las excavaciones, se procederá de la siguiente forma. Se deberá construir una zanja de 40 cm de ancho por 40 cm de profundidad en el perímetro del sello de fundación, con una pendiente que finalizará en un contrafoso que permita la instalación de una bomba tipo Fly de 2 ½" a 4". El agua succionada se alejará y se depositará en un área de trabajo segura que no ponga en riesgo la estabilidad del talud de la excavación para luego ser absorbida por el terreno y restituida a la napa. Como alternativa a lo antes señalado y dependiendo de la proximidad se podrá entregar el caudal al canal más próximo.

Retiro de instalaciones temporales

Terminada la construcción de todas las obras, se procederá al retiro de la instalación de faenas. Específicamente, se gestionará la disposición de los residuos y excedentes, el retiro y traslado de las instalaciones y la limpieza de áreas utilizadas.

Para esta actividad se retirarán las instalaciones temporales como conteiner y otros, utilizados para esta fase. Lo anterior se realizará de manera manual y cuando corresponda, mediante el uso de una grúa pluma. Adicionalmente, se realizará una limpieza general del terreno.

Cabe señalar que todos los residuos que se generen durante esta actividad serán retirados y transportados mediante empresas autorizadas, para su disposición final en sitios autorizados.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la observación de la Dirección Regional del SEA sobre el uso de explosivos en la excavación en roca y la disponibilidad de los permisos sectoriales correspondientes, se ha realizado una aclaración completa y detallada.

La respuesta del proyecto confirma que:

Uso de Explosivos: No se contempla el uso de explosivos en la excavación en roca. Esto garantiza que no habrá impactos asociados a detonaciones, como vibraciones, ruido o fragmentación no controlada, lo que contribuye a minimizar los efectos ambientales y sociales durante la fase de construcción.

Permisos Sectoriales: A pesar de no requerir permisos para el uso de explosivos debido a su no utilización, el proyecto se asegura de cumplir con todos los permisos y regulaciones sectoriales necesarias para las actividades de excavación y construcción. Esta diligencia demuestra el compromiso del proyecto con el cumplimiento normativo y la responsabilidad ambiental.

Al abordar y aclarar esta observación de manera clara y positiva, el proyecto refuerza su compromiso con la transparencia y el cumplimiento de las normativas ambientales. Esta respuesta no solo cumple con las expectativas del SEA, sino que también reafirma el enfoque del proyecto en minimizar los impactos ambientales y garantizar la seguridad y el bienestar de las comunidades cercanas.

11.4.2 Observante: Alicia Lidia Abarzúa Camus

Observación N°1

Se señala como observación: Ampliar información indicando la ubicación exacta de las torres 75 y 76. Considerando lo señalado en el párrafo precedente, esta Dirección Regional del SEA, señalar la localización de las torres 75 y 76, considerando para ello, la entrega de a lo menos 4 vértices del polígono del área, georreferenciado en WGS 84 Datum 19 Huso S. **(ID-SEA 2.1)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

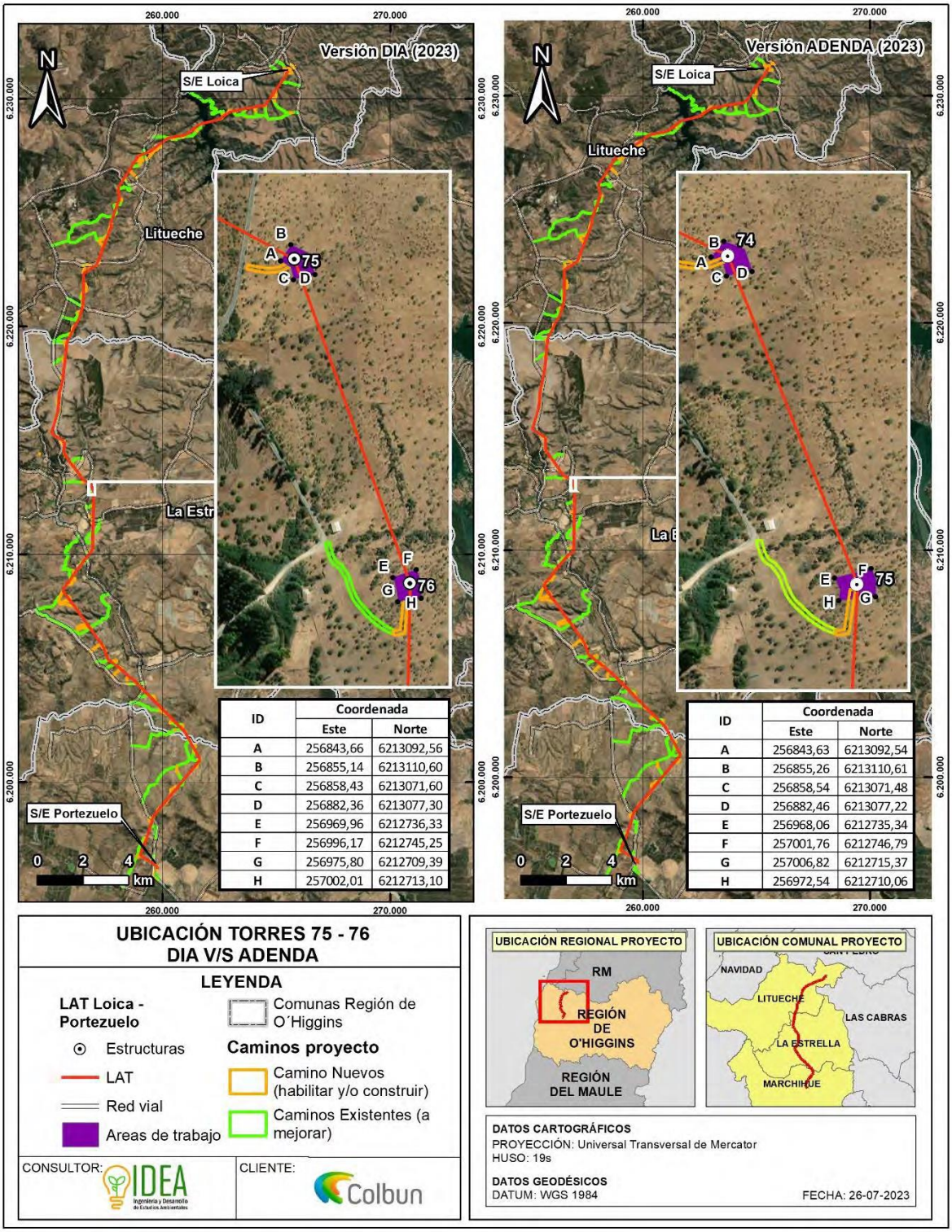
"Previo a dar respuesta al observante, se aclara que, en Adenda se modifica la numeración de las estructuras desde la torre N°30 en adelante, tal como se describe en detalle en el Apartado Introductorio de esta ADENDA Ciudadana. Lo anterior debido a que dicha torre se encontraba cercana a una de las formaciones vegetacionales "Bosque nativo con presencia de Patagua (Crinodendron patagua)" identificadas en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). En virtud de lo anterior, esta modificación tiene tres (3) implicancias para el nuevo layout a declarar en ADENDA (documento que da respuesta al Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones):

-El nuevo trazado Línea de Alta Tensión del proyecto contará con 136 estructuras en lugar de las 137 establecidas originalmente en la DIA.

-Re-enumeración desde torre N°31 en adelante, que ahora pasa a denominarse torre N°30.

-Eliminación de un camino a habilitar de 64 metros de longitud, requerido para acceder desde la Ruta I-118 a la Estructura N°30 eliminada.

Como consecuencia de lo anterior, las torres N°75 y N°76, ahora presentan la numeración de N°74 y N°75, lo que queda graficado en la siguiente figura.



Fuente: Figura 46. Localización torres N°75 y N°76.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Asimismo, a continuación, se indican las coordenadas en el sistema WGS 84 Datum 19 Huso S.

DIA				Adenda			
Estructura	Vértices	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S		Estructura	Vértices	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)			Este (m)	Norte (m)
75	A	256843,66	6213092,56	74	A	256843,63	6213092,54
	B	256855,14	6213110,60		B	256855,26	6213110,61
	C	256858,43	6213071,60		C	256858,54	6213071,48
	D	256882,36	6213077,30		D	256882,46	6213077,22
76	E	256882,36	6212736,33	75	E	256968,06	6212735,34
	F	256996,17	6212745,25		F	256968,06	6212746,79
	G	256975,80	6212709,39		G	257006,82	6212715,37
	H	257002,01	6212713,10		H	256972,54	6212710,06

Fuente: Tabla 14. Ubicación vértices torres N°75 y N°76.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la solicitud de la Dirección Regional del SEA para proporcionar la ubicación exacta de las torres 75 y 76, se ha ampliado la información de manera detallada y precisa.

Ubicación Exacta: Se ha proporcionado la localización precisa de las torres 75 y 76, asegurando que esta información cumpla con los requisitos establecidos por el SEA.

Georreferenciación de los Vértices: Se han entregado las coordenadas de al menos cuatro vértices del polígono del área donde se encuentran ubicadas las torres, utilizando el sistema de referencia geodésico WGS 84, Datum 19 Huso S. Esto garantiza que la información es exacta y fácilmente verificable, facilitando así la evaluación del proyecto.

Al proporcionar esta información detallada y georreferenciada, el proyecto demuestra su compromiso con la transparencia y el cumplimiento de las normativas exigidas por las autoridades. Esta respuesta asegura que todos los aspectos técnicos del proyecto están claramente documentados, facilitando su evaluación y aprobación.

Observación N°2

Se señala como observación: Se requiere ampliar información reevaluando la ubicación de las torres 75 y 76, con la eventualidad de modificar el trazado, dado que se encuentran en zonas con ejemplares de Espinos, especie nativa, que está bajo planes de manejo supervisados por CONAF.

Asimismo, se solicita indicar cómo se abordará la situación en caso de querer eliminar espinales, que están protegidos en estos planes de manejo por CONAF**. (ID-SEA 2.2)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA y ADENDA Complementaria.

Dado que los antecedentes presentados por el Titular no abordan correctamente la pregunta y debido a la falta de antecedentes técnicos necesarios, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular debe incorporar la totalidad de los antecedentes técnicos descritos en el ICSARA Ciudadano complementario, con el fin de proporcionar una respuesta completa a los Observantes del Proceso de Participación Ciudadana.

En base a los antecedentes presentados en la ADENDA y ADENDA Complementaria del Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", se entregan los siguientes antecedentes:

En atención a la observación, se indica que el Proyecto ha presentado toda la normativa ambiental aplicable, incluyendo los Permisos Ambientales Sectoriales del área forestal, que son de competencia de CONAF, correspondiendo específicamente al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148, Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 149 y Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 151, los que corresponden respectivamente, a los permisos para la corta de bosque nativo, plantación forestal y formación xerofítica.

En este sentido, hay áreas de corta asociadas al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148 en las torres indicadas las cuales fueron renumeradas a partir de las optimizaciones del Proyecto ejecutadas en el marco de la Adenda Complementaria, donde se determinaron las siguientes superficies afectas a corta:

-Torre 74 (ex 75): 0,0073 ha

-Torre 75 (ex 76): 0,1189 ha

Dado lo anterior, puede observarse que estas superficies son acotadas, sin embargo, con el objetivo de cumplir ampliamente lo solicitado por normativa, se reforestará la misma cantidad cortada, para lo cual, se presenta un "Plan de Manejo Corta y Reforestación de Bosques Nativos para Ejecutar Obras Civiles" (para efecto del Artículo 21°, Ley 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal).

En vista de lo señalado, dentro del Plan de Manejo, se consideran las siguientes acciones:

a) Protección al establecimiento de la reforestación

1. El sector donde se implementará la reforestación estará delimitado por cercos perimetrales para evitar el ingreso de personas ajenas.

2. Se aplicará en la zona de reforestación una protección mecánica contra lagomorfos a la totalidad de las plantas.

3. Se plantará individuos de buena calidad, los que contarán con un sistema radicular desarrollado y una parte aérea vigorosa.

4. Se evaluará in situ, una vez que se cuente con el área a reforestar, las acciones específicas para evitar la competencia por el recurso hídrico. Es menester señalar que esta acción se relaciona directamente con el tipo de riego que se implementará para favorecer el establecimiento de la reforestación.

5. La necesidad de fertilización o mejorador de suelo dependerá de las condiciones del sitio de reforestación y de las especies. Por lo tanto, en la tramitación sectorial se especificarán las acciones a aplicar para favorecer el establecimiento de la reforestación.

6. Se efectuará los replantes que sean necesarios con el fin de obtener como mínimo el 75% de la densidad inicial comprometida, de acuerdo con lo señalado en el Título II, Artículo 14 de la Ley 20.283.

7. Se contempla realizar evaluaciones de prendimiento cada año con el objetivo de asegurar la supervivencia y la obtención de la densidad indicada mediante sucesivos replantes, si correspondiese. Además, se colocará un letrero indicando los antecedentes administrativos y técnicos de la RCA y del plan de manejo correspondientes.

b) Protección contra incendios

- *Prevención*

1.- Como medida general, el Proyecto se acogerá a las especificaciones indicadas en el documento "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".

2. Se mantendrá control permanente del acceso a personas ajenas a la zona de intervención

3. Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta.

4. Se realizará la Instalación y mantención de al menos un letrero visible, de fácil lectura, con medidas mínimas de 3 m x 2 m, a una altura no inferior a los 2 m, en lugares de acceso al predio, en sectores adyacentes al predio de tránsito regular o en caminos principales circundantes, que contenga el nombre del predio y los siguientes números de emergencias: CONAF 130, BOMBEROS 132, CARABINEROS 133.

5. El letrero informará además a la comunidad la importancia de la prevención de incendios forestales y medidas básicas de prevención en cuanto al riesgo que implica el encender fuego en ambientes naturales (por ejemplo: no realizar fogatas; evitar botar basuras, cigarrillos, fósforos, u otros).

6. Se le solicitará a CONAF, material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo.

7. Se instruirá al personal en la prevención de incendios, además de las acciones que se encuentran prohibidas durante las faenas.

8. Se mantendrán herramientas básicas para control primario de incendios (palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda), ubicados en las instalaciones del proyecto, que en conjunto con el resto de la maquinaria (motosierras, etc.) se dispondrán para un eventual control del fuego.

9. En virtud del tipo de obra del proyecto y sus características de construcción y operación, el titular no contempla la elaboración de cortafuegos, en virtud de que las obras serán caminos de acceso y construcción de plataformas de torres eléctricas, por su parte, la línea de transmisión, contempla una faja de seguridad sobre la cual existirá manejo de vegetación de tal manera de cumplir con la normativa eléctrica para evitar la generación de incendios, actuando en si misma con un cortafuegos (faja de seguridad). En complemento a lo anterior, cabe señalar que, por exigencias de la normativa eléctrica, ante cualquier perjuicio ocurrido a la línea eléctrica por eventos naturales o por terceros, ésta cuenta con un mecanismo automático e instantáneo de desenergización que evitará la ocurrencia de focos de incendio.

10. Por otra parte, la o las superficies de reforestación considerarán la ejecución de un cortafuego inmediatamente adyacente a él o los cercos perimetrales. Este cortafuego tendrá un ancho de 10 metros y tendrá por objetivo mantener esa faja libre de vegetación.

- *Control:*

Detección oportuna

1. En todos los frentes de trabajo existirá un equipo de radio para aviso en caso de que ocurra un siniestro y recibir las instrucciones para inicial el combate, cuando corresponda.

Organización de medios de combate

En caso de ocurrir un siniestro, se adoptarán las siguientes acciones

1. La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a la Oficina Provincial de CONAF correspondiente, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de

éste y demás antecedentes, con el objeto de que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias.

2. El personal que se encuentre disponible más cerca del lugar del incendio comenzará a combatir de inmediato, construyendo las líneas de control que sean necesarias. En primera instancia, asumirá la responsabilidad el técnico o capataz encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio.

3. Esta persona organizará a su personal, hará rápidamente una evaluación de los valores afectados y será quien proporcione las informaciones vía radial.

4. El encargado de las comunicaciones dará primera prioridad a las referidas al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del incendio en el caso de que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones.

5. Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa contratista que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio.

En vista de lo anterior, se da respuesta a la observación, indicando como se abordará la situación, el Permiso Ambiental Sectorial presentado y las acciones a implementar sobre la superficie de bosque nativo afecta al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148 del Proyecto en el sector indicado.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La respuesta a la consulta ID-SEA 2.2 aborda la necesidad de reevaluar la ubicación de las torres 75 y 76 del proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", así como el tratamiento de los espinales protegidos por los planes de manejo de la CONAF.

Tratamiento de los Espinales:

Se detalla un compromiso ambiental voluntario que incluye un programa de restitución de ejemplares de espino afectados por el proyecto. Este programa asegura la reforestación de una superficie equivalente a la cortada, con un número de individuos a restituir que se calcula en base a la densidad de ejemplares en cada sector afectado.

Además, se implementarán acciones específicas para asegurar la supervivencia de los ejemplares reforestados, incluyendo cercos perimetrales, protección mecánica contra lagomorfos y evaluaciones anuales de prendimiento.

Plan de Manejo y Supervisión por CONAF:

El proyecto incluye la presentación de los permisos ambientales sectoriales necesarios para la corta de formaciones xerofíticas, con planes de trabajo aprobados por CONAF. Estos planes aseguran que se cumplirán las normativas ambientales aplicables, protegiendo la biodiversidad de la zona.

La supervisión y el cumplimiento de estas acciones estarán bajo la observación de CONAF, garantizando la correcta ejecución de las medidas de manejo ambiental.

Basados en la información revisada, que abarca los contenidos de la ADENDA y ADENDA complementaria sobre Participación Ciudadana proporcionados por el Titular, así como los datos analizados por los Organismos del Estado con Competencias Ambientales, se establece que los antecedentes presentados por el Titular abordan correctamente la pregunta y proporcionan los datos técnicos necesarios. Por lo tanto, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular ha abordado adecuadamente la observación.

Observación N°3

Se señala como observación: Respecto de modificación de la ubicación, en casos puntuales, solicito ampliar información reevaluando la ubicación de la torre 75. **(ID-SEA 2.3)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En atención a la Consulta del observante, el titular aclara que el presente Proyecto ha sido presentado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en adelante "SEIA", en dos (2) ocasiones anteriores durante los años 2021 y 2022, donde el primer ingreso, admitido a trámite mediante Res. de Admisibilidad 202106001100 el 23 de noviembre del 2021, no fue calificado debido al Término Anticipado emitido por él SEA de la región de O'Higgins mediante Res. Exenta N°2022061011 del 5 de enero del 2022, mientras que el segundo ingreso, admitido a trámite mediante Resolución Admisibilidad 202206001129 del 20 de julio del 2022, fue Desistido por parte del Titular debido a las observaciones generadas por los Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, en adelante "OAECAs" que participaron de la evaluación. Lo anterior se resume en la tabla a continuación:

Presentación SEIA	Resolución Admisibilidad/Fecha	Resolución de Término Anticipado/Fecha	Desistimiento
Primera Presentación SEIA – año 2021	202106001100 del 23 de noviembre del 2021	2022061011 del 5 de enero del 2022	No Aplica
Segunda Presentación SEIA – año 2022	202206001129 del 20 de julio del 2022	No Aplica	202206001167 del 30 de agosto del 2022

Fuente: Tabla 15. Presentaciones del Proyecto SEIA – años 2021 al 2022.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Considerando lo anterior, a través del presente proceso de evaluación ambiental del Proyecto el Titular ha generado una serie de modificaciones en el trazado de la LAT y mejoras en el proceso constructivo del Proyecto, considerando las observaciones de los dos (2) procesos fallidos, generadas tanto de la Autoridad (SEA/OAECAS) como de la comunidad, incorporando modificaciones de trazado en el Layout que dicen relación con restricciones ambientales levantadas en nuevos y actualizados estudios de campo ejecutados previo a la presentación del Proyecto ante el SEA O'Higgins, a modo de proponer un nuevo trazado de línea y obras en nueva subestación que permitan minimizar intervenciones evitando eventuales afectaciones al medio ambiente. Para lo anterior se han considerado criterios socioambientales que permiten disminuir la intervención del Proyecto en sectores sensibles desde el punto de vista de las componentes ambientales de fauna, flora, paisaje, hidrología y grupos humanos principalmente.

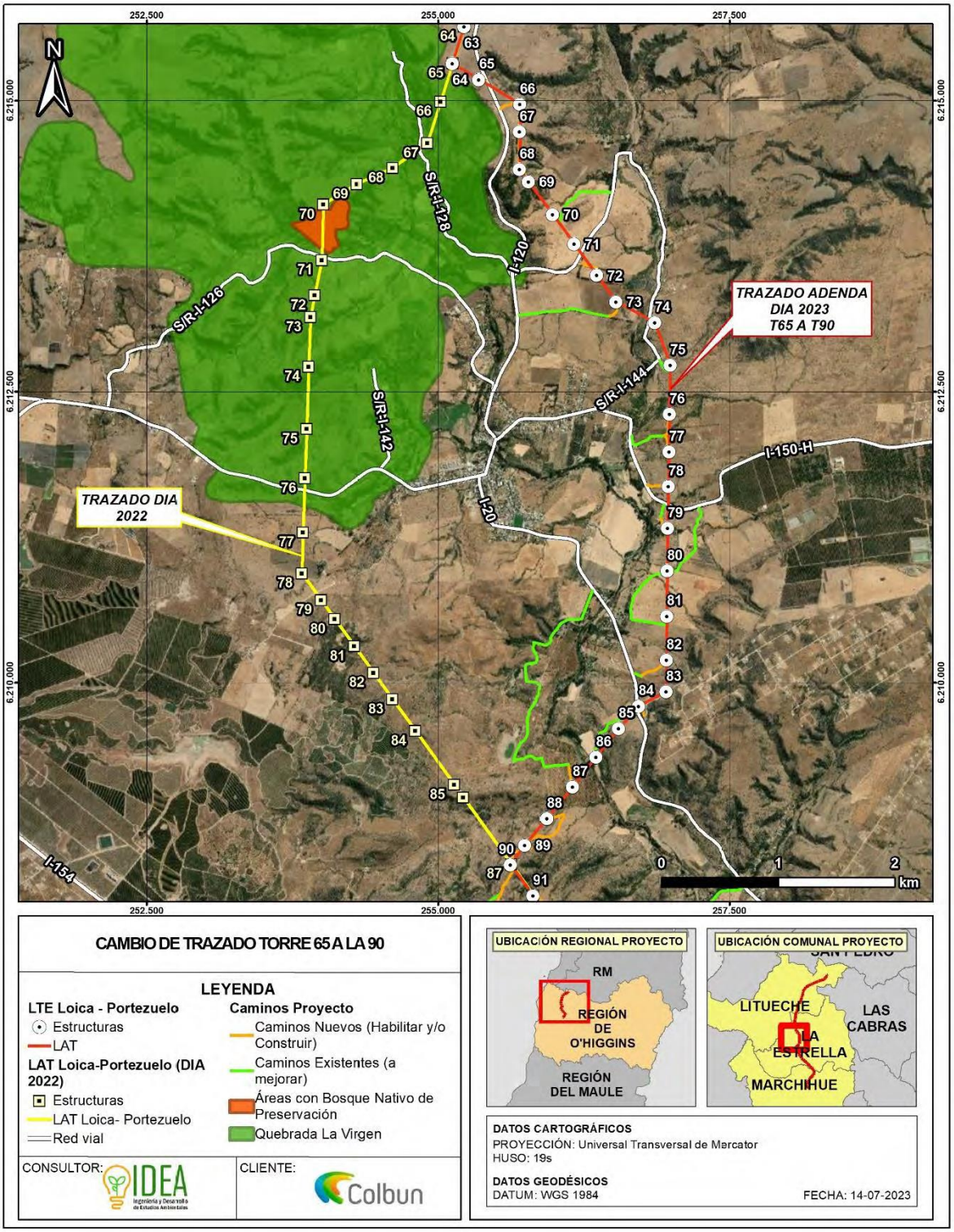
En este escenario, a continuación, se analizan las mejoras de diseño del proyecto incluidas en el Proyecto objeto de la presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA), así como sus implicancias ambientales en relación con los procesos de evaluación anteriores. Finalmente, se entrega un breve resumen respecto de los nuevos antecedentes ambientales levantados mediante estudios de campo robustos, que permitieron diseñar y mejorar el trazado propuesto en el presente Proyecto.

•Modificación sustancial de la localización de estructuras 65 a 90

Se realizó una modificación de trazado entre las estructuras 65 a 90 de la Línea de Alta Tensión Loica-Portezuelo, hacia el oriente de la localidad de La Estrella. Lo anterior tuvo como objetivo alejarse de la microcuenca "Quebrada La Virgen". Dicho sector fue reconocido, tanto por organizaciones locales como por la Autoridad, como un área de valor ambiental-social. Lo anterior considerando además que el Proyecto presentado al SEIA en los años 2021-2022 atravesaba de

manera aérea sectores de dicha microcuenca que contaban con áreas de Bosque Nativo de Preservación (BNP) debido a la dominancia8 de la especie Persea lingue.

El cambio de trazado en el sector en cuestión permite salir de la zona de la "Quebrada la Virgen" alejándose de las áreas de BNP. Para mayor claridad a continuación se muestra de manera grafica la modificación de trazado antes descrita:



Fuente: Figura 47. Cambio de Trazado Torre 65 a la 90
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

•Minimización de áreas de intervención en Bosque nativo, formaciones xerofíticas y quebradas

Se minimizan de manera relevante las áreas intervención de Bosque Nativo y formaciones Xerofíticas, rediseñando trazado, modificando emplazamiento de obras, superficies de intervención, caminos etc. alejando a su vez las estructuras de las quebradas, lo anterior mediante:

-Ajustes de caminos en todo el trazado de la Línea de Alta Tensión Loica-Portezuelo con la finalidad de disminuir las superficies de corta de bosque nativo y las formaciones xerofíticas. Por lo anterior, las mejoras de Layout priorizan la habilitación de nuevos caminos en áreas sin bosque o alejadas de quebradas, y la utilización de caminos/huellas existentes en lugar de la apertura de nuevos caminos.

-Ajustes en la disposición de las obras. Se ha ajustado la disposición y localización de obras (trazado/estructuras de línea de alta tensión que se encontraran sobre o cercanas a zonas con bosque nativo, quebradas y BNP, dejando este último fuera del trazado del Proyecto. Lo anterior consideró el ajuste en la disposición y ubicación de las plazas de tendido (frenos y winches), ajustando además dichas áreas (disminuyéndolas en superficie), estructuras de línea de alta tensión y finalmente el emplazamiento de caminos existentes y proyectados. Lo anterior se traduce en:

-Reducción de un 77% de la superficie de corta de bosque nativo, pasando de 16 ha en el proyecto ingresado en julio de 2022, a 3,73 ha mediante la DIA.

-Reducción de un 70% en la superficie de corta de formación xerofítica, pasando de una corta de 0,81 ha en el proyecto ingresado en julio de 2022 a 0,25 ha mediante el presente Proyecto.

Lo anterior se muestra en detalle, respecto de la aplicabilidad de los Permisos ambientales forestales y los cambios en áreas de corta en la tabla a continuación:

Formación	PAS Forestal	Superficie de Corta Proyecto Desistido 2022	Superficie de Corta Proyecto Nueva presentación 2023
Bosque Nativo	PAS 148	16,00 ha	3,73 ha
Formación Xerofítica	PAS 151	0,81 ha	0,25 ha
Plantación Exótica	PAS 149	0,74 ha	1,70 ha

Fuente: Tabla 16. Modificaciones en área de corta permisos ambientales forestales (PAS) debido a los Ajustes en disposición de obras. Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Es importante reiterar que el Proyecto no contempla la corta o atravieso aéreo de Bosque Nativo de Preservación. A la fecha de la elaboración de la caracterización Ambiental y presente ingreso al SEIA (enero 2023), no se registran bosques nativos de preservación según la normativa vigente a la fecha. Sin embargo, se aclara que se registró la presencia y dominancia de ejemplares de Crinodendron patagua en unidades de bosque nativo según la definición de la Ley 20.283. En, en estos casos, dichas unidades eventualmente podrían ser bosques nativos de preservación si se oficializa la propuesta de clasificación del estado de conservación de C. patagua actualmente en proceso. La propuesta de clasificación preliminar del 18° proceso de clasificación de especies silvestres (https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/procesos-de-clasificacion/18o-proceso-de-clasificacion-de-especies-2022/propuesta-de-clasificacion-preliminar-del-18o-proceso-de-clasificacion-de-especies-silvestres/), incluye otra especie registrada en el área de influencia: Crinodendron patagua.

•Nuevo Enfoque en evaluación Ambiental del Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán

Se han robustecido los antecedentes ambientales levantando nuevos estudios de campo con mayores esfuerzos e información actualizada en la totalidad del área de Proyecto, considerando mayores esfuerzos en el área del Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán, donde se emplazará la Nueva Subestación Loica y las estructuras 1 a 13 de la Línea de Alta Tensión Loica-Portezuelo. Los principales aspectos que permiten robustecer el análisis para descartar eventuales afectaciones en el Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán se listan a continuación:

-Nuevos Antecedentes y análisis para determinar que el Proyecto no requiere presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA): Se presenta una serie de estudios actualizados, a partir de estudios de campo robustos, tanto en esfuerzos de muestreo como también considerando las observaciones de los OAECAS/Comunidad con el fin último de presentar antecedentes fundados que permitan descartar eventuales afectaciones ecosistémicas, considerando la sumatoria de áreas de influencia presentadas en la Declaración de impacto Ambiental (DIA). Entre los estudios señalados se encuentran, nueva campaña de Flora y Vegetación/Fauna terrestre en época de primavera con mayores esfuerzos de muestreo, Caracterización de la Dimensión Biológica del Suelo, Estudio de Erosión, Estudio de Ruido en Fauna, entre otros.

-Esfuerzos de Muestreo Adicionales: Se han incorporado puntos de evaluación de Calidad del Aire (parámetro Material Particulado Sedimentable) y de Ruido en Fauna sobre distintos sectores del sitio prioritario y en la totalidad del área de influencia del Proyecto, con la finalidad de evaluar los aportes en emisiones atmosféricas y acústicas sobre dichas zonas y descartar impactos sobre el Sitio Prioritario, Especies de Flora y Vegetación y Grupos Humanos.

-Cambios en el Método Constructivo: Se realizarán las actividades iniciales del tendido de conductores mediante la utilización de un dron. Dicha metodología elimina el arrastre, a nivel de suelo, de las cuerdas guías de tensado evitando así la afectación de áreas sensibles del sitios prioritarios o áreas que se requiera proteger.

-Minimización de Corta de Bosque Nativo: La corta de Bosque Nativo sobre el Sitio Prioritario se ha reducido a 1,02 hectáreas, así como la intervención directa sobre el Sitio, la cual se ha reducido de un 0,013% de intervención del Sitio Prioritario a 0,0066%.

Superficie Sitio Prioritario	Ocupación Proyecto Desistido 2022 (hectárea/%)		Ocupación Efectiva de las obras del Proyecto en sitio Nueva Presentación 2023[9] (hectárea/%)	
Superficie (Ha)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
102.116,57	13,04	0,013	6,77	0,0066

Fuente: Tabla 17. Comparativa minimización/cambios en obras en Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán. Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

El Proyecto contará con un total de 38,85 ha emplazadas en el Sitio Prioritario (102.113,7 hectárea). Lo anterior representa solamente un 0,07% de la superficie total del Sitio Prioritario. Más aún, si se considerara solamente las obras que requieren escarpe, compactación o despeje de vegetación en el Sitio Prioritario, este valor correspondería a 6,77 ha, correspondientes a un 0,006% de la superficie total del Sitio prioritario. Finalmente, la ocupación efectiva son 6,77 ha que corresponden a 0,006%. Lo anterior se sintetiza en la tabla siguiente.

Parámetro	Superficie (hectárea)	Porcentaje respecto al SP (%)
Ocupación del área de influencia con Sitio Prioritario	1.541	1,50
Ocupación total de obras en Sitio Prioritario (incluye obras aéreas)[10]	38,85	0,038
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario[11]	6,77	0,006
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario[12]	7,62	0,007

Fuente: Tabla 18. Superficie de ocupación del Proyecto en Sitio Prioritario.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Ajustes en Caminos de Acceso: Uno de los cambios más relevantes en el Sitio Prioritario es la priorización de uso de caminos existentes por sobre la habilitación de caminos, lo que ha derivado en evitar la mayor parte de caminos proyectados y atraviesos de cauce en Sitio Prioritario que derivaban en corta de vegetación.

De las figuras anteriores se desprende la eliminación de caminos en quebradas, la priorización en el uso de caminos/huellas existentes, la minimización de obras y por tanto de corta de bosque nativo de protección entre las torres 10 y 12 y finalmente el tendido del conductor mediante dron en este último sector.

•Cambios en Métodos Constructivos – Sectores con alguna Sensibilidad Ambiental

Se ha incorporado a la Descripción del Proyecto ajustes en los métodos constructivos para áreas con alta sensibilidad ambiental, junto a la descripción de la fase de operación en dichos sectores, entendiéndose por estos:

d) Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán;

e) Construcción de Nueva Línea de Alta Tensión 2X220 en Sector del Lago Rapel;

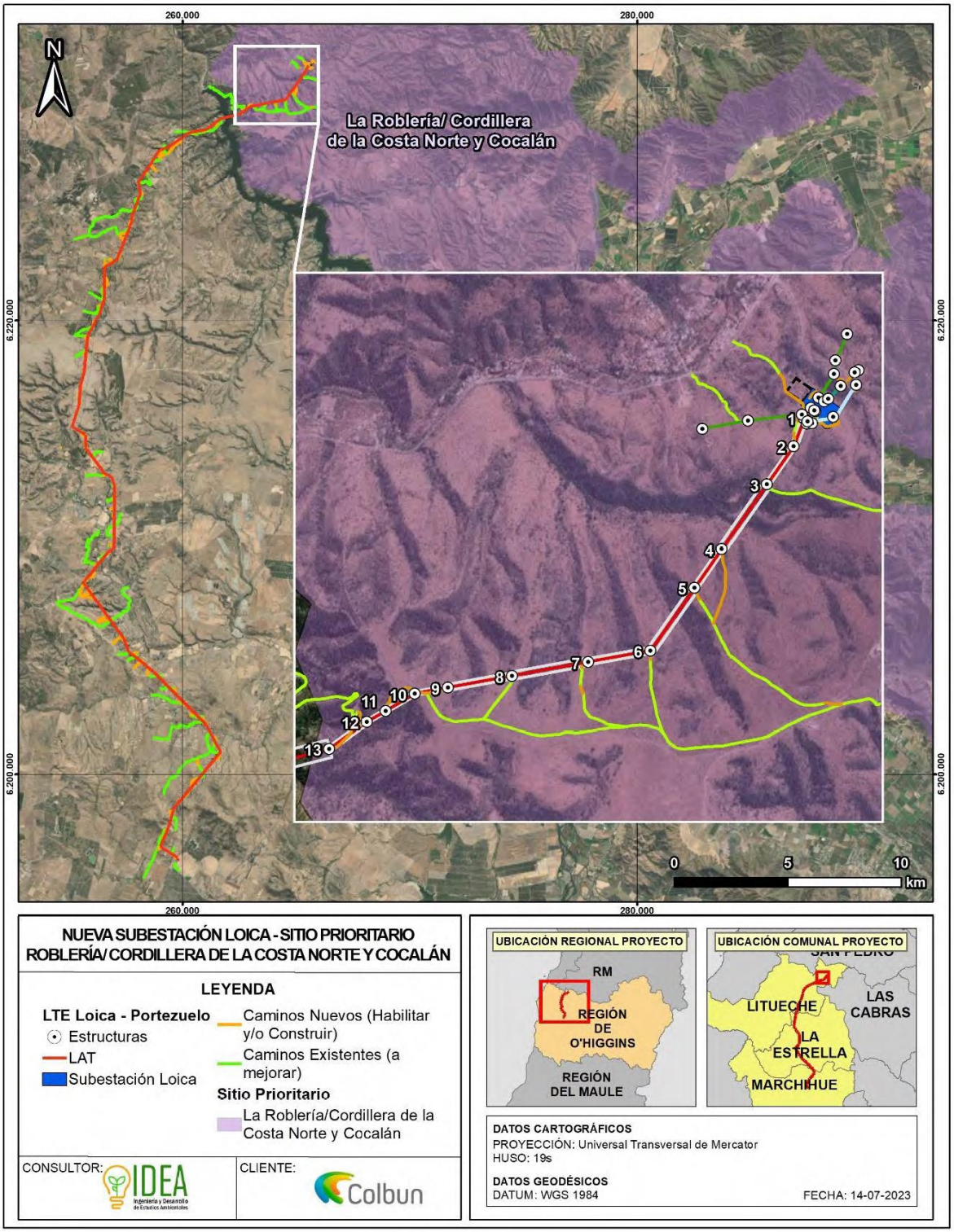
f) Construcción en sectores con importancia hidrogeológica; y

b) Construcción en sectores (quebradas) cruces aéreos de bosques nativos con presencia13 u dominancia14 de Crinodendron Patagua.

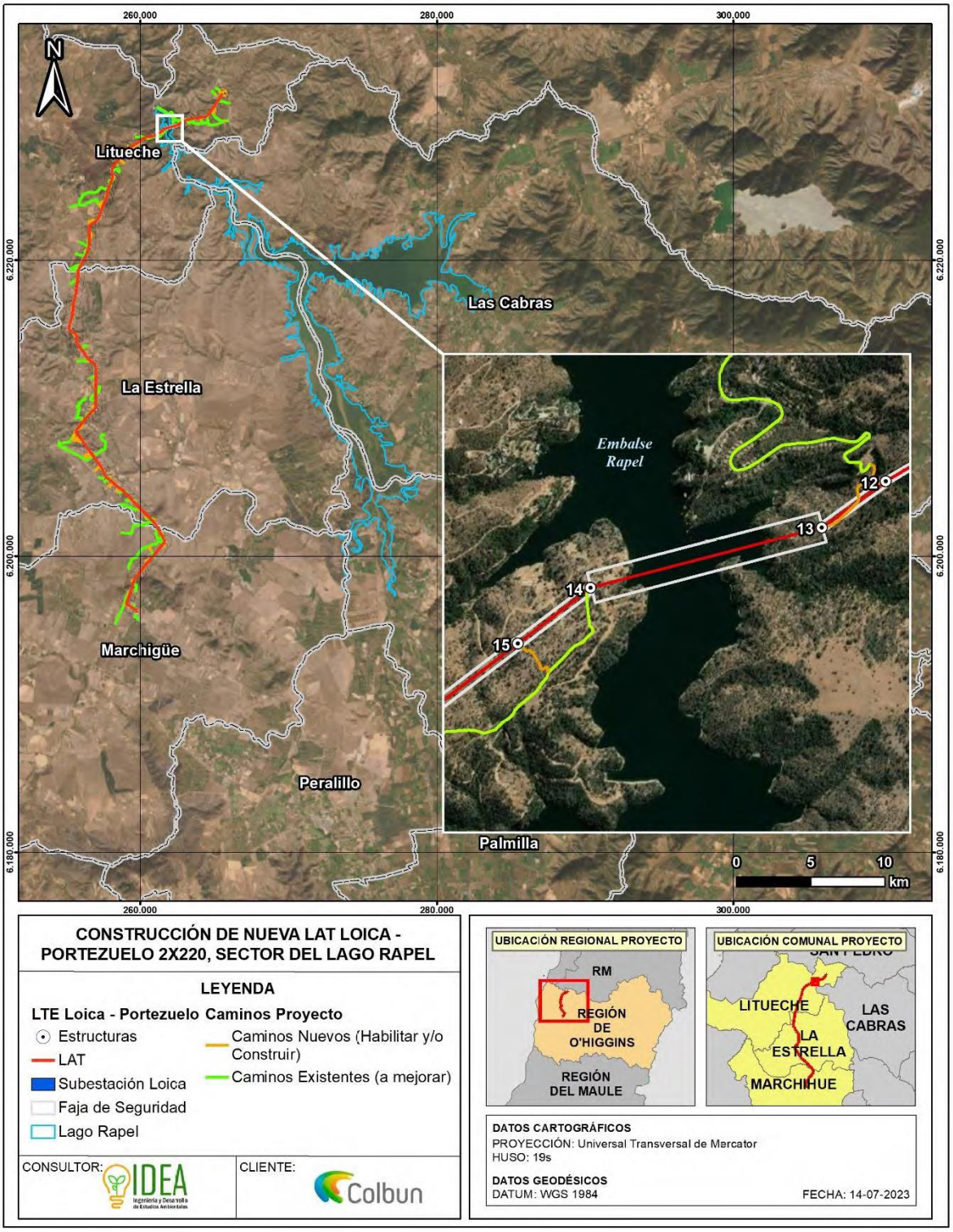
Respecto a este último punto, es importante mencionar que propuesta de clasificación preliminar del 18° proceso de clasificación de especies silvestres : https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/procesos-de-clasificacion/18o-proceso-de-clasificacion-de-especies-2022/propuesta-de-clasificacion-preliminar-del-18o-proceso-de-clasificacion-de-especies-silvestres/), que incluye la especie Crinodendron patagua. Según dicha propuesta el estado de conservación sería "Vulnerable". En este sentido, si bien aún no ha sido promulgado es esperable que la propuesta en cuestión sea legalmente ratificada vía Decreto Supremo durante el presente año, en la Declaración de impacto Ambiental (DIA) y Adenda se presentan los antecedentes de los registros de la especie en el área de influencia, los cuales dan cuenta de cruces aéreos donde existe presencia o dominancia de la especie.

Dentro de los ajustes en el método constructivo se considera el uso de dron para minimizar la intervención al colocar los cableados de la Línea de Alta Tensión, el priorizar el uso de caminos existentes (letra a, b y c) y a presentar una serie de medidas de contingencia ante eventuales afloramientos de napa freática en áreas con media o alta importancia hidrogeológica (letra d).

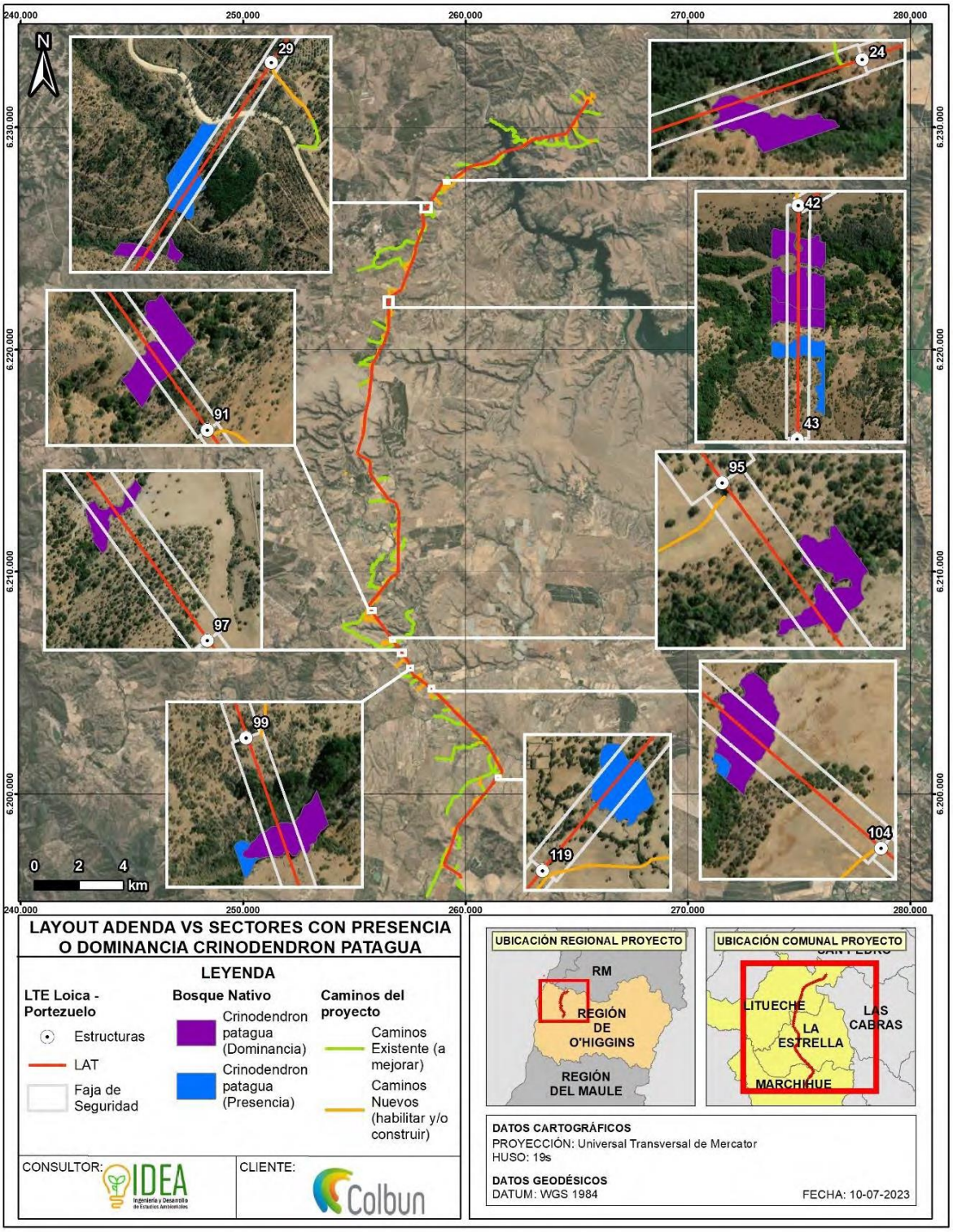
Los sectores donde se realizan los métodos constructivos especiales se muestran a continuación:



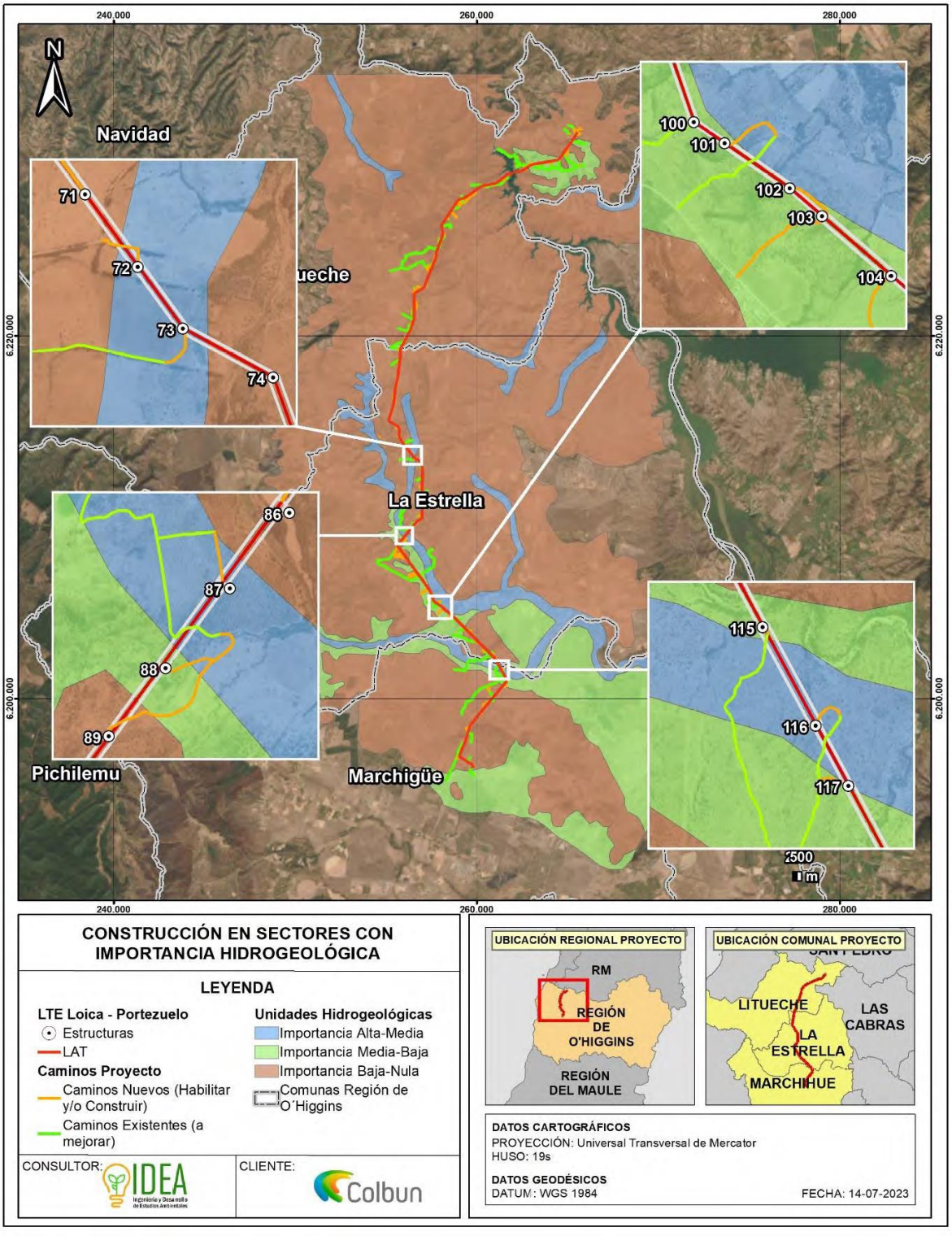
Fuente: Tabla 18. Figura 48. Construcción del proyecto - Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán. Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



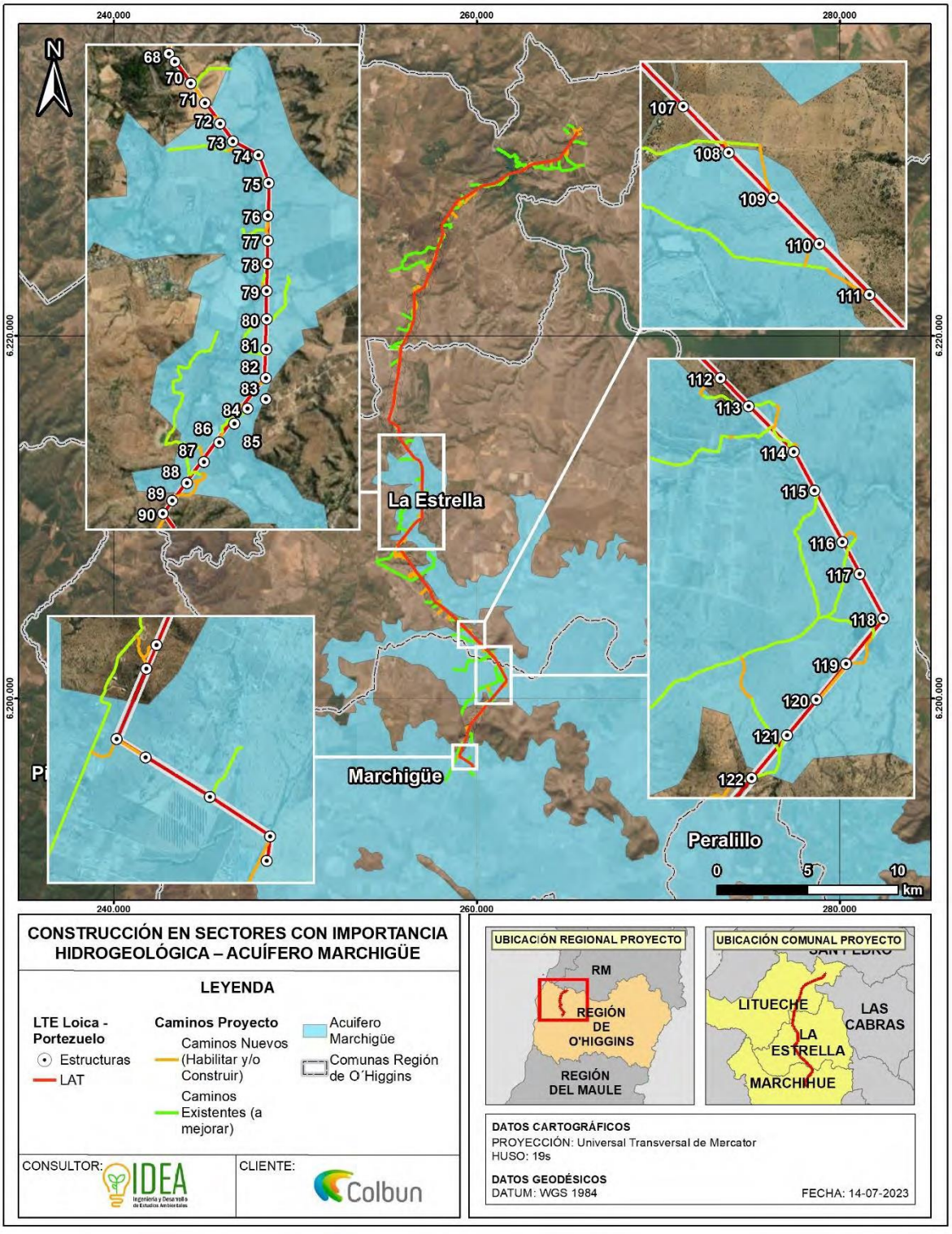
Fuente: Figura 49. Construcción de Nueva Línea de Alta Tensión Loica Portezuelo 2X220 - Sector del Lago Rapel. Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 50. Construcción de Nueva Línea de Alta Tensión Loica Portezuelo 2X220 en sectores (cruces aéreos en quebradas) - bosques nativo con presencia u dominancia de Crinodendron Patagua.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 51. Construcción en sectores con importancia hidrogeológica.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 52. Construcción en sectores con importancia hidrogeológica – Acuífero Marchigüe.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Por otra parte, y tal como se indicó en el Apartado Introductorio de esta ADENDA Técnica, el Titular considera oportuno informar acerca de modificaciones de layout generadas en el marco de la ADENDA (documento que da respuesta al Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones). Estas modificaciones responden principalmente a minimizar eventuales efectos ambientales sobre áreas de bosque nativo con presencia de la especie Crinodendron patagua, así como dar respuestas a las observaciones de la Autoridad plasmadas en el ICSARA (Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones).

Las modificaciones de diseño del Proyecto propuestas en el marco de la ADENDA se listan a continuación:

1) Eliminación de Estructura N°30;

2) Ajustes en disposición y superficie de obras de la Línea de Alta Tensión entre la estructura 77 a 89 (Comuna de La Estrella);

3) Ajustes en trazado de caminos

a. Incorporación camino nuevo por habilitar y/o construir a Instalación de Faenas

b. Ajustes menores en caminos entre Estructuras 77 a 89

c. Modificación en acceso a Estructura 88

d. Modificación en acceso a Estructura 136

4) Modificaciones en Instalación de Faenas Loica y Subestación Loica;

a. Aumento en la Superficie de estacionamientos e incorporación de camino de acceso;

b. Incorporación de Bodega de Sustancias Peligrosas;

c. Incorporación de área de carga de combustible

d. Ajuste en disposición de obras en Instalación de Faenas Loica.

5) Modificaciones en Instalación de Faenas Portezuelo:

a. Aumento en la Superficie de Estacionamientos

b. Incorporación de área de carga de combustible

c. Ajustes en disposición de obras Instalación de Faenas Portezuelo

Dicho lo anterior, anterior se desprende la necesidad de reenumerar las torres desde la estructura 30 hasta finalizar el trazado (estructura 136). Por tanto, la estructura N° 75 (enumeración Declaración de impacto Ambiental DIA), pasa a ser la torre N° 74 (enumeración Adenda), donde no se modifica la ubicación de esta torre, solo cambia su numeración.

Conforme a lo expuesto, a continuación, se presentan las nuevas coordenadas y re-enumeración de la totalidad de las estructuras de la Línea de Alta Tensión (LAT).

Estructura	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S		Estructura	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
1	265.469	6.231.175	69	255.775	6.214.306
2	265.405	6.231.001	70	255.980	6.214.025
3	265.238	6.230.762	71	256.165	6.213.770
4	264.956	6.230.358	72	256.360	6.213.502
5	264.788	6.230.118	73	256.526	6.213.274
6	264.514	6.229.725	74	256.859	6.213.094
7	264.124	6.229.654	75	256.989	6.212.729
8	263.651	6.229.568	76	256.983	6.212.309
9	263.252	6.229.494	77	256.980	6.211.986
10	263.043	6.229.456	78	256.975	6.211.687
11	262.862	6.229.350	79	256.969	6.211.330
12	262.746	6.229.281	80	256.965	6.210.963
13	262.512	6.229.112	81	256.961	6.210.574
14	261.667	6.228.891	82	256.959	6.210.198
15	261.400	6.228.688	83	256.956	6.209.925
16	261.060	6.228.429	84	256.720	6.209.801
17	260.839	6.228.386	85	256.547	6.209.608
18	260.524	6.228.325	86	256.352	6.209.362
19	260.266	6.228.275	87	256.152	6.209.107
20	260.171	6.228.207	88	255.934	6.208.837
21	259.857	6.227.983	89	255.743	6.208.607
22	259.610	6.227.806	90	255.620	6.208.439
23	259.401	6.227.658	91	255.812	6.208.173
24	259.218	6.227.594	92	255.941	6.207.995
25	258.971	6.227.510	93	256.152	6.207.702
26	258.821	6.227.281	94	256.332	6.207.453
27	258.635	6.226.997	95	256.665	6.206.992
28	258.510	6.226.806	96	256.879	6.206.695
29	258.343	6.226.553	97	257.209	6.206.238
30	258.047	6.226.102	98	257.417	6.205.951
31	258.124	6.225.592	99	257.496	6.205.720
32	258.042	6.225.381	100	257.616	6.205.373
33	257.870	6.224.933	101	257.760	6.205.274
34	257.723	6.224.551	102	258.064	6.205.064
35	257.765	6.224.419	103	258.214	6.204.934
36	257.671	6.224.174	104	258.537	6.204.656
37	257.541	6.223.836	105	258.756	6.204.466
38	257.390	6.223.444	106	258.959	6.204.261
39	257.204	6.222.959	107	259.214	6.204.004
40	257.098	6.222.685	108	259.462	6.203.753

Fuente: Tabla 19. Coordenadas Geográficas Estructuras LAT – Layout ADENDA.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Estructura	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S		Estructura	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
41	256.782	6.222.492	109	259.707	6.203.506
42	256.530	6.222.338	110	259.957	6.203.253
43	256.528	6.221.901	111	260.231	6.202.977
44	256.527	6.221.586	112	260.483	6.202.722
45	256.526	6.221.242	113	260.686	6.202.517
46	256.525	6.220.913	114	261.010	6.202.189
47	256.446	6.220.671	115	261.160	6.201.912
48	256.332	6.220.316	116	261.360	6.201.539
49	256.161	6.219.999	117	261.484	6.201.311
50	255.964	6.219.636	118	261.657	6.200.989
51	255.815	6.219.360	119	261.387	6.200.662
52	255.787	6.219.090	120	261.174	6.200.404
53	255.756	6.218.798	121	260.963	6.200.148
54	255.717	6.218.421	122	260.707	6.199.838
55	255.682	6.218.086	123	260.350	6.199.405
56	255.647	6.217.751	124	260.092	6.199.092
57	255.551	6.217.365	125	259.938	6.198.905
58	255.491	6.217.122	126	259.773	6.198.705
59	255.464	6.216.820	127	259.611	6.198.509
60	255.436	6.216.506	128	259.511	6.198.177
61	255.414	6.216.254	129	259.447	6.197.963
62	255.319	6.215.950	130	259.325	6.197.557
63	255.221	6.215.639	131	259.210	6.197.285
64	255.121	6.215.321	132	259.159	6.197.165
65	255.349	6.215.183	133	259.010	6.196.812
66	255.699	6.214.971	134	259.156	6.196.721
67	255.698	6.214.735	135	259.478	6.196.522
68	255.698	6.214.412	136	259.781	6.196.324

Fuente: Tabla 19. Coordenadas Geográficas Estructuras LAT – Layout ADENDA.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Dicho todo lo anterior, luego de todos los esfuerzos realizados por parte del Titular para ajustar el trazado en área del proyecto, aclara que no es posible modificar su trazado nuevamente ya que se han realizado esfuerzos previos a la presente tramitación, considerado criterios socioambientales que permiten disminuir la intervención del Proyecto en sectores sensibles desde el punto de vista de las componentes ambientales de fauna, flora, paisaje, hidrología y grupos humanos principalmente.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la observación de la Dirección Regional del SEA sobre la reevaluación de la ubicación de la torre 75, se ha realizado un análisis exhaustivo y detallado.

Reevaluación de la Ubicación: Se ha llevado a cabo una reevaluación completa de la ubicación de la torre 75, considerando todos los factores técnicos, ambientales y sociales pertinentes. Este análisis ha permitido confirmar la viabilidad y la idoneidad de la ubicación propuesta.

Justificación Detallada: Se ha proporcionado una justificación detallada de la ubicación de la torre 75, destacando las razones por las cuales esta ubicación es la más adecuada. Se han considerado

aspectos como la minimización de impactos ambientales, la optimización del diseño del proyecto y la seguridad estructural.

Basados en la información revisada, que abarca los contenidos de la ADENDA y la ADENDA complementaria sobre Participación Ciudadana proporcionados por el Titular, así como los datos analizados por los Organismos del Estado con Competencias Ambientales, se establece que el proyecto ha cumplido con los requisitos solicitados. La reevaluación de la ubicación de la torre 75 ha sido justificada de manera sólida y bien documentada, lo cual refuerza la transparencia, la precisión y la responsabilidad ambiental del proyecto. Esta respuesta facilita la evaluación y asegura que todos los aspectos técnicos y ambientales han sido cuidadosamente considerados y abordados.

Observación N°4

Se señala como observación: aclarar cómo procederán respecto del uso de las vías internas, respecto de las mantenciones (me refiero a las torres 75 y 76), dado que el campo es propiedad privada que mantiene ganado y el tránsito está restringido, no se pueden mantener las puertas abiertas todo el tiempo. **(ID-SEA 2.4)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA y ADENDA Complementaria.

Dado que los antecedentes presentados por el Titular no abordan correctamente la pregunta y debido a la falta de antecedentes técnicos necesarios, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular debe incorporar la totalidad de los antecedentes técnicos descritos en el ICSARA Ciudadano complementario, con el fin de proporcionar una respuesta completa a los Observantes del Proceso de Participación Ciudadana.

En base a los antecedentes presentados en la ADENDA y ADENDA Complementaria del Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", se entregan los siguientes antecedentes:

"Previo a dar respuesta al observante, se aclara que, en Adenda se modifica la numeración de las estructuras desde la torre N°30 en adelante, y en el marco de la ADENDA Complementaria se elimina la torre N°20 reenumerando nuevamente las estructuras, tal como se describe en detalle en el Apartado Introductorio de esta ADENDA Ciudadana, por lo que, se reordena la numeración de las estructuras. En atención a lo consultado, el Titular considera pertinente aclarar que el proyecto contará con dos categorías de red vial de acceso hacia las obras, entiéndase por estas; Caminos Nuevos por Habilitar y/o Construir (lo que es el caso del acceso a la torre N°73 y parte del acceso a la torre N°74), y los Caminos Existentes a Mejorar (lo que es el caso de parte del acceso a la torre N°74). Para mayor claridad, a continuación, se describen cada uno de ellos.

-Caminos Nuevos por Habilitar y/o Construir: Corresponden a la construcción y/o habilitación de caminos nuevos que conducen a uno o más puntos de obra. La actividad de construcción de accesos consiste en realizar corte de la vegetación, escarpe, corte de terreno, perfilamiento permitiendo el acceso de las cuadrillas, materiales y equipos a las estructuras. Son construidos con pendientes y anchos compatibles con los vehículos que transitarán durante la construcción y mantención de la línea. En este sentido se aclara que este tipo de intervención requiere la corta y/o intervención de recursos naturales (suelo/flora y vegetación).

-Caminos Existentes por Mejorar: Corresponden a caminos existentes que serán utilizados para el tránsito habitual de trabajos de construcción y posterior operación (caminos de servicio). Dado lo anterior en dichos caminos se proyectan actividades de aplicación de Supresor de Polvo Biodegradable y perfilamiento solo en caso de ser necesario. Lo anterior será realizado durante la fase de construcción del proyecto.

Es importante hacer presente que la actividad de mantención y/o mejoramiento de caminos no contempla corta de vegetación ni apertura de nuevos caminos, debido a que se reitera corresponde a caminos o huellas existentes.

En este escenario y dando respuesta a la consulta de la Ciudadanía, a continuación, se entrega información relativa a las acciones y/o medidas de mantención de caminos, con el fin último que estos se encuentren en condiciones apropiadas de operación (buen estado de la carpeta de rodado, señalización respectiva, visibilidad en la faja), para el desplazamiento de los vehículos pesados y/o lentos en esos cruces.

Acciones y Medidas de Mantención de Caminos Nuevos por Habilitar y/o Construir

Los caminos existentes que se mejoren contarán con las siguientes medidas/características:

-Los caminos nuevos se realizarán cortes o perfilamientos del terreno en un ancho de 3,2 m, con mantenciones bianuales (2 veces por año) mediante uso de motoniveladora u otra maquinaria que reconforme el perfilado mejorando la visibilidad de la faja.

-Se incorporará el material removido de las orillas para no perderlo progresivamente, evitando a su vez en desmejoramiento de la carpeta con base estabilizada.

-Se realizarán inspecciones periódicas para revisar el estado de los caminos.

-Se implementarán letreros con señalética de velocidad máxima de 40 km/h o en congruencia con lo que indica la Dirección de Vialidad.

-Aplicación de supresor de Polvo con el fin de suprimir las emisiones de material particulado.

Acciones y Medidas de Mantención de Caminos Existentes por Mejorar

Los caminos existentes que se mejoren contarán con las siguientes medidas/características:

-Perfilamiento solo en caso de ser necesario, dependiente del estado del camino.

-Se realizarán inspecciones periódicas para revisar el estado de los caminos.

-Se implementarán letreros con señalética de velocidad máxima de 40 km/h o en congruencia con lo que indica la Dirección de Vialidad.

-Aplicación de supresor de Polvo con el fin de suprimir las emisiones de material particulado.

Finalmente, y dando respuesta a la consulta del observante, el Titular aclara y confirma que una obtenida la Resolución de Calificación Ambiental, tomará contacto con cada uno de los propietarios para coordinar y acordar la forma de acceso y protección de la propiedad privada, y en específico y previo a dar inicio a las obras de construcción de las torres N°73 y N°74, cada sitio de trabajo se mantendrá con cercado perimetral y cerrado, previa negociación con el propietario respectivo, con el fin de que no ingresen a las obras personas ajenas al proyecto y no se escape el ganado de los campos.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La consulta ID-SEA 2.4 plantea la preocupación sobre el uso de vías internas y el mantenimiento de las torres 75 y 76 (renumeradas como 73 y 74) en un campo de propiedad privada que mantiene ganado, con restricciones de tránsito y la imposibilidad de mantener las puertas abiertas todo el tiempo, con respecto a la consulta en resumen, el Titular plantea lo siguiente.

Categorías de Red Vial de Acceso:

a.- El proyecto considera dos categorías de red vial: Caminos Nuevos por Habilitar y/o Construir y Caminos Existentes por Mejorar.

b.- Los Caminos Nuevos serán habilitados y construidos para permitir el acceso de cuadrillas, materiales y equipos, con pendiente y ancho adecuado para vehículos utilizados en la construcción y mantenimiento de la línea.

c.- Los Caminos Existentes serán mejorados según sea necesario, aplicando supresor de polvo biodegradable y perfilamiento solo cuando sea requerido.

Medidas de Protección y Coordinación con Propietarios:

a.- El titular del proyecto coordinará con cada propietario la forma de acceso y protección de la propiedad privada una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental.

b.- Se mantendrán cerrados y cercados perimetralmente los sitios de trabajo para evitar el ingreso de personas ajenas al proyecto y el escape del ganado

Acceso Restringido y Protección del Ganado:

La respuesta asegura que se implementarán medidas específicas para gestionar el acceso restringido, coordinando previamente con los propietarios para garantizar que las puertas no permanezcan abiertas y así proteger el ganado y la propiedad privada.

La respuesta a la consulta ID-SEA 2.4 proporciona una explicación detallada y clara sobre la gestión del uso de vías internas y el mantenimiento de las torres 73 y 74 en un campo de propiedad privada. Se establecen dos categorías de red vial, con caminos nuevos y existentes mejorados para facilitar el acceso durante la construcción y mantenimiento. Además, el proyecto enfatiza la coordinación y acuerdo con los propietarios para asegurar la protección de la propiedad y el ganado, implementando medidas de cerramiento y control de acceso. Estas acciones reflejan un compromiso con la minimización de impactos negativos y la protección de los intereses de los propietarios de las tierras afectadas.

Observación N°5

Se señala como observación las empresas que instalan torres eólicas, paneles fotovoltaicos (energía limpia) efectúan un contrato de arriendo anual por los años que estarán dichos elementos en un terreno privado, es que considero justo que en el caso de las torres de energía eléctrica sea de la misma forma (no veo la diferencia. **(ID-SEA 2.5)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En atención a la consulta del observante, y para dar respuesta fundada al observante y previo a referirse a la *sinergia del Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" con proyectos vecinos, el Titular considerar pertinente justificar el emplazamiento del Proyecto seguido por el análisis de eventuales afectaciones de la comunidad vecina (comuna de Litueche, La Estrella y Marchigüe), debido al efecto de sinergia con los proyectos existentes en el área de influencia en cuestión.*

Justificación de la Localización

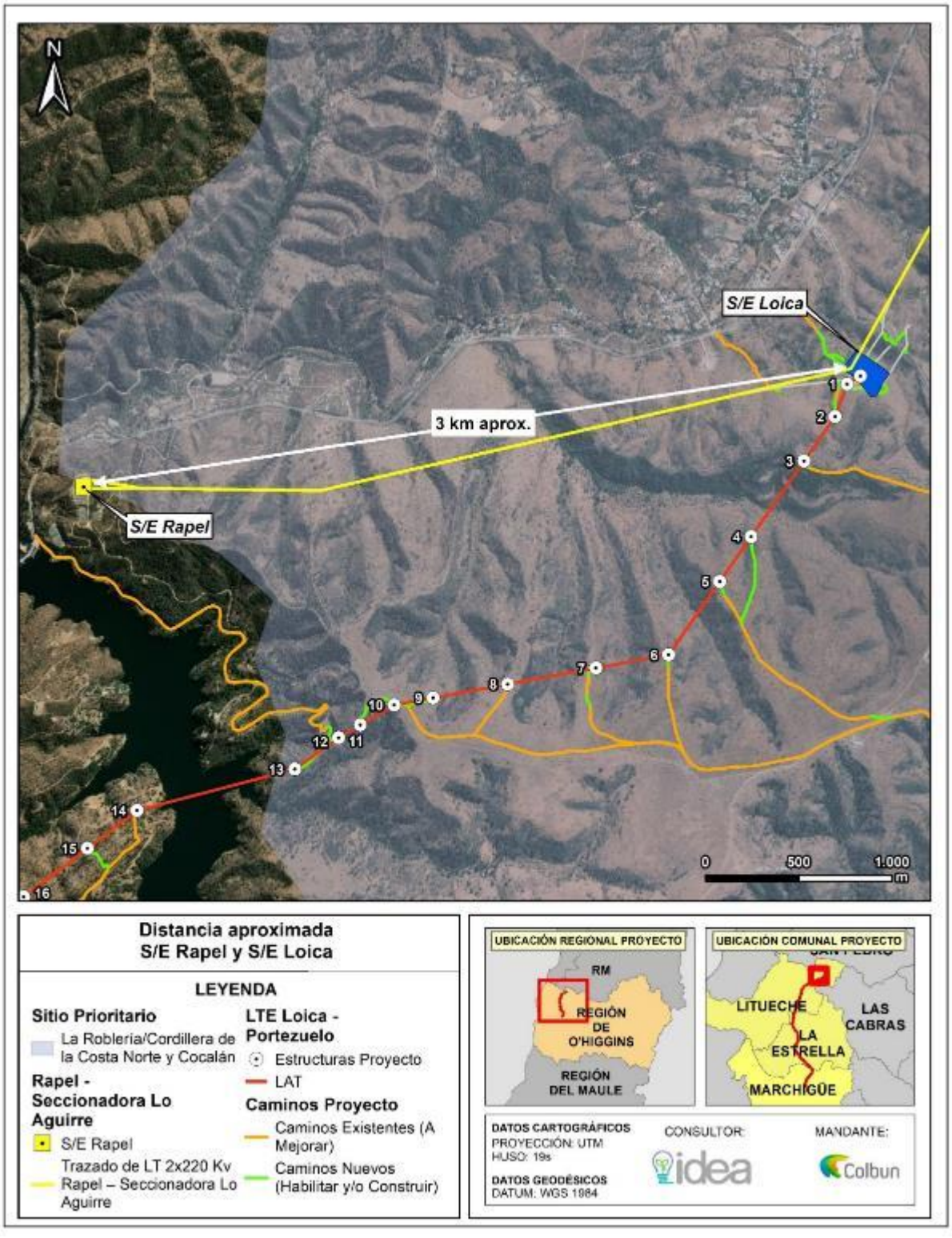
El emplazamiento del Proyecto fue definido en primera instancia en base a una configuración que permite optimizar su conexión al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), conforme a las especificaciones técnicas establecidas en las bases de licitación de la Obra descritas en el Plan de Expansión Anual, referido al Sistema de Transmisión Nacional (SEN) y Zonal establecido según Decreto Exento N°231 del Ministerio de Energía , con fecha 24 de septiembre 2019, que "Fija obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que deben iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2018".

El decreto antes individualizado promociona las obras necesarias para el desarrollo de nuevos proyectos de generación y evacuación de energía que se encuentran en avanzadas etapas de

desarrollo. Mientras que, en el ámbito de la transmisión zonal, promociona obras cuyo fin es reforzar el abastecimiento de zonas urbanas, como es el caso, por ejemplo, de las subestaciones El Pimiento, Monte Blanco y El Lazo, para la zona de Talagante, Peñaflor y Malloco, y el caso de las subestaciones Puquillay y Los Viñedos, para la zona de San Fernando y Santa Cruz.

En este escenario, la localización de la nueva subestación seccionadora Loica, obedece al cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Decreto Exento N°231 del Ministerio de Energía, en el cual se indica que "La subestación se deberá emplazar aproximadamente a 3 km de la S/E Rapel 220 kV siguiendo el tendido de la línea 2x220 kV Rapel – Lo Aguirre, dentro de un radio de 3 kilómetros de dicho punto". La siguiente figura ilustra la distancia aproximada entre la Subestación Rapel 220 kV existente la nueva Subestación Seccionadora Loica (proyectada).

Figura 1. Distancia aproximada a Subestación Loica



Sin perjuicio de lo anterior, el Titular ha realizado mejoras de diseño del Proyecto, respecto a presentaciones anteriores, y restricciones ambientales levantadas en estudios de campo ejecutados previo al desarrollo de la Declaración de Impacto Ambiental objeto del presente proceso de evaluación, a modo de proponer un trazado y obras en subestación que permitan minimizar eventuales afectaciones al medio ambiente. En este sentido, se han considerado criterios socioambientales, disminuyendo la intervención de la fauna, flora, vegetación, paisaje y grupos humanos presentes en la zona.

Para contextualizar y detallar las mejoras propuestas por el Titular, respecto a presentaciones anteriores Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en adelante "SEIA", se reitera lo señalado en el Capítulo 1 de la Declaración de Impacto Ambiental, indicando que el Proyecto ha sido presentado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en dos (2) ocasiones anteriores durante los años 2021 y 2022, donde el primer ingreso, admitido a trámite mediante Resolución de Admisibilidad 202106001100 el 23 de noviembre del 2021, no fue calificado debido al Término Anticipado emitido por el Servicio de Evaluación Ambiental de la región de O'Higgins mediante Resolución Exenta N°2022061011 del 5 de enero del 2022 debido a cuestionamientos relacionados con sensibilidades ambientales en el sector, mientras que el segundo ingreso, admitido a trámite mediante Resolución Admisibilidad 202206001129 del 20 de julio del 2022, fue Desistido por parte del Titular debido a las observaciones generadas por los Organismos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, en adelante "OAECAs" que participaron de la evaluación. Lo anterior se resume en la tabla a continuación:

Tabla 3. Presentaciones del Proyecto en el Servicio de Evaluación Ambiental – año 2021 al 2022

Presentación SEIA	Resolución Admisibilidad/Fecha	Resolución de Término Anticipado/Fecha	Desistimiento
Primera Presentación SEIA – año 2021	202106001100 del 23 de noviembre del 2021	2022061011 del 5 de enero del 2022	No Aplica
Segunda Presentación SEIA – año 2022	202206001129 del 20 de julio del 2022	No Aplica	202206001167 del 30 de agosto del 2022

Fuente: Elaboración Propia.

Considerando lo anterior, el Titular ha generado una serie de modificaciones en el trazado de la línea de alta tensión y mejoras en el proceso constructivo del Proyecto, considerando las observaciones de los dos procesos fallidos anteriores, generadas tanto de la Autoridad (Servicio de Evaluación Ambiental/Órganos de la Administración del Estado con competencias ambientales OAECAS) como de la comunidad, incorporando modificaciones de diseño que dicen relación con restricciones ambientales levantadas en nuevos estudios de campo ejecutados previo a la presentación del Proyecto ante el Servicio de Evaluación Ambiental de O'Higgins, a modo de proponer un nuevo trazado de línea y obras en nueva subestación que permitan minimizar intervenciones evitando eventuales afectaciones al medio ambiente. Para lo anterior se han considerado criterios socioambientales que permiten disminuir la intervención del Proyecto en sectores sensibles desde el punto de vista de las componentes ambientales de fauna, flora, paisaje, hidrología y grupos humanos principalmente.

En este escenario, en Apartado Introductorio se analizan en detalle las modificaciones de diseño respecto de procesos de evaluación anteriores (año 2021/2022) y sus implicancias ambientales, seguido por la presentación de los nuevos antecedentes ambientales que permiten descartar, en base a nuevos antecedentes fundados, la eventual afectación del Proyecto sobre el medio ambiente.

En base a la información antes señalada se analizan las mejoras de diseño incluidas en el Proyecto objeto de la presente Declaración de Impacto Ambiental/ADENDA/ADENDA Complementaria, así como sus implicancias ambientales en relación con los procesos de evaluación anteriores.

A continuación, se presenta un resumen de las mejoras de layout realizadas, los nuevos antecedentes levantados en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental, ADENDA y ADENDA Complementaria, y finalmente las implicancias ambientales de ambas actividades.

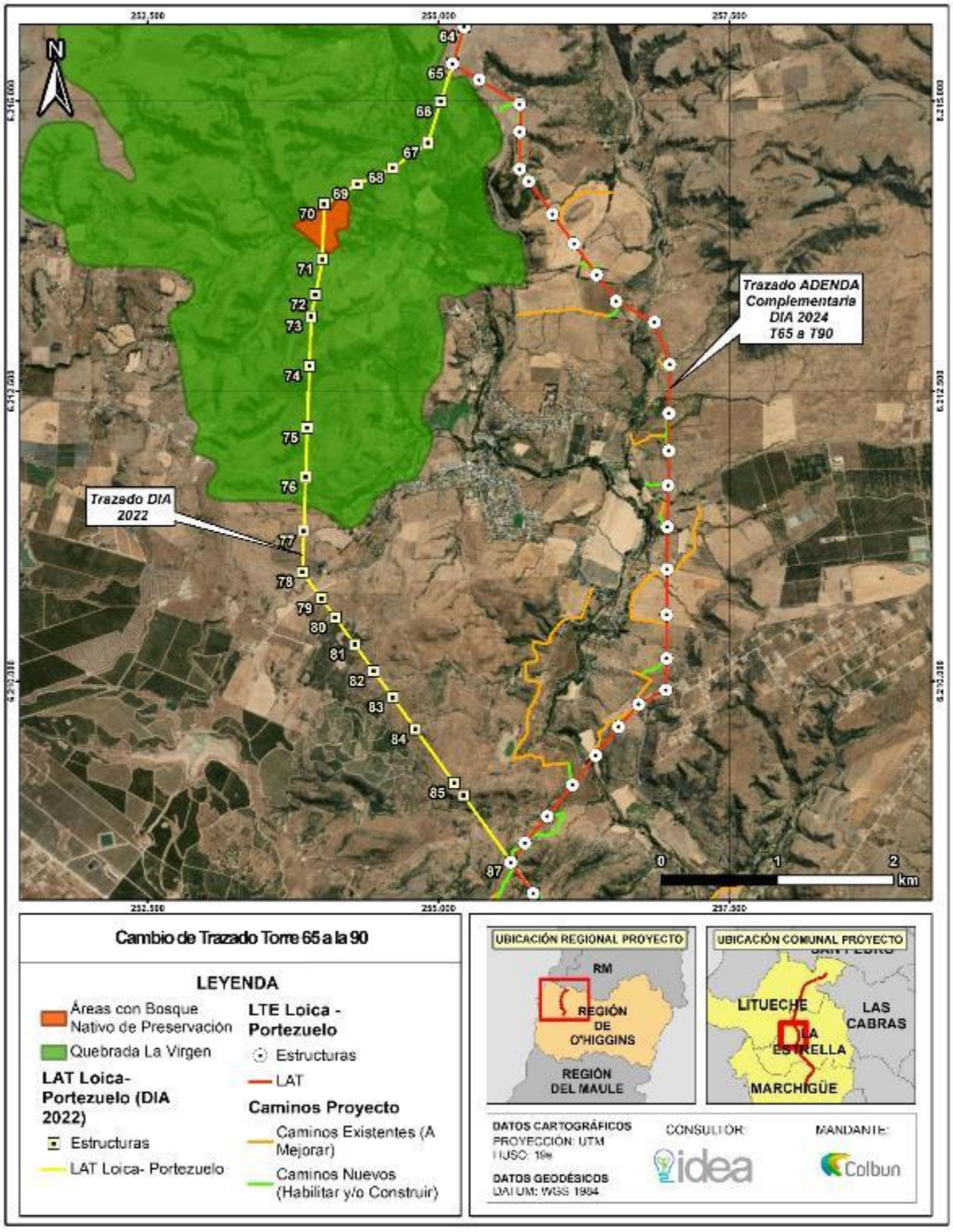
Modificación sustancial de la localización de estructuras 65 a 90

Se realizó una modificación de trazado entre las estructuras 65 a 90 de la línea de alta tensión Loica-Portezuelo, hacia el oriente de la localidad de La Estrella. Lo anterior tuvo como objetivo alejarse de la microcuenca "Quebrada La Virgen". Dicho sector fue reconocido, tanto por organizaciones locales como por la Autoridad, como un área de valor ambiental-social. Lo anterior considerando además que el Proyecto presentado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en los años 2021-2022 atravesaba de manera aérea sectores de dicha microcuenca que contaban con áreas de Bosque Nativo de Preservación (BNP) debido a la dominancia1 de la especie Persea lingue.

El cambio de trazado en el sector en cuestión permitió desplazar el trazado de la LAT eliminándolo de la zona correspondiente a la "Quebrada la Virgen" alejándose además de las áreas de BNP. Para mayor claridad a continuación se muestra de manera grafica la modificación de trazado antes descrita:

Figura 2. Cambio de Trazado Torre 65 a la 90

1 Dominancia: Cubrimiento de la estrata arbórea mayor al 1% de acuerdo con la aplicación de la metodología COT.


Trazado ADENDA Complementaria DIA 2024 T65 a T90
Trazado DIA 2022
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
87
0
1
2
km
Cambio de Trazado Torre 65 a la 90
LEYENDA
Áreas con Bosque Nativo de Preservación
Quebrada La Virgen
LAT Loica-Portezuelo (DIA 2022)
Estructuras
LAT Loica- Portezuelo
LTE Loica - Portezuelo
Estructuras
LAT
Caminos Proyecto
Caminos Existentes (A Mejorar)
Caminos Nuevos (Habilitar y/o Construir)
UBICACIÓN REGIONAL PROYECTO
RM
REGIÓN DE O'HIGGINS
REGIÓN DEL MAULE
UBICACIÓN COMUNAL PROYECTO
LITUECHE
LAS CABRAS
LA ESTRELLA
MARCHIGÜE
DATOS CARTOGRÁFICOS
PROYECCIÓN: UTM
HUSO: 19s
DATOS GEODÉSICOS
DATUM: WGS 1984
CONSULTOR:
idea
MANDANTE:
Colbun

Minimización de áreas de intervención en Bosque nativo, formaciones xerofíticas y quebradas

Se minimizan de manera relevante las áreas intervención de Bosque Nativo, rediseñando trazado, modificando emplazamiento de obras, superficies de intervención, emplazamiento de caminos etc. alejando a su vez las estructuras de las quebradas, lo anterior mediante:

Ajustes de caminos en todo el trazado de la línea de alta tensión Loica-Portezuelo con la finalidad de disminuir las superficies de corta de bosque nativo y las formaciones xerofíticas. Por lo anterior, las mejoras de diseño priorizan la habilitación de nuevos caminos en áreas sin bosque o alejadas de quebradas, y la utilización de caminos/huellas existentes en lugar de la apertura de nuevos caminos.

Ajustes en la disposición de las obras. Se ha ajustado la disposición y localización de obras (trazado/estructuras de línea de alta tensión) que se encontraran sobre o cercanas a zonas con bosque nativo, quebradas y Bosque Nativo de Preservación. Lo anterior consideró el ajuste en la ubicación de las plazas de tendido (frenos y winches), ajustando además dichas áreas (disminuyéndolas en superficie), estructuras de línea de alta tensión y finalmente el emplazamiento de caminos existentes y proyectados. Lo anterior se traduce en:

Reducción de un 70% de la superficie de corta de bosque nativo, pasando de 16,0 ha en el proyecto ingresado en julio de 2022, a 4,79 ha mediante la presente Declaración de Impacto Ambiental/ADENDA/ADENDA Complementaria.

Lo anterior se muestra en detalle, respecto de la aplicabilidad de los Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148 y los cambios en áreas de corta en la tabla a continuación:

Tabla 4. Modificaciones en área de corta PAS 148 debido a los Ajustes en disposición de obras

Formación	PAS Forestal	Superficie de Corta Proyecto Desistido 2022	Superficie de Corta Proyecto Nueva presentación 2023
Bosque Nativo	PAS 148	16,00 ha	4,79 ha

Cabe destacar que en el marco de la ADENDA y, como resultado décimo octavo proceso, oficializado por el del D.S. 10/2023 en el marco del D.S. 75/2005 mod. D.S. 29/2012, Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación (RCE) (https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/procesos-de-clasificacion/18o-proceso-de-clasificacion-de-especies-2022/), se clasificó la especie C. patagua en categoría de conservación Vulnerable. Dado lo anterior, se constató la existencia de Bosque Nativo de Preservación, el cual corresponde a "Aquél, cualquiera sea su superficie, que presente o constituya actualmente hábitat de especies vegetales protegidas legalmente o aquéllas clasificadas en las categorías de en "peligro de extinción", "vulnerables" o que corresponda a ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, cuyo manejo sólo puede hacerse con el objetivo del resguardo de dicha diversidad".

Nuevo Enfoque en evaluación Ambiental del Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán

Se han robustecido los antecedentes ambientales levantando nuevos estudios de campo con mayores esfuerzos e información actualizada en la totalidad del área de Proyecto, considerando mayores esfuerzos en el área del Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán, donde se emplazará la Nueva Subestación Loica y las estructuras 1 a 13 de la línea de alta tensión. Los principales aspectos que permiten robustecer el análisis para descartar eventuales afectaciones en el Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán se listan a continuación:

Nuevos Antecedentes y análisis para determinar que el Proyecto no requiere presentar un Estudio de Impacto Ambiental: Se presenta una serie de estudios actualizados, a partir de estudios de campo

robustos, tanto en esfuerzos de muestreo como también considerando las observaciones de los Órganos de la Administración del Estado con competencias ambientales/Comunidad con el fin último de presentar antecedentes fundados que permitan descartar eventuales afectaciones ecosistémicas, considerando la sumatoria de áreas de influencia presentadas en la Declaración de Impacto Ambiental. Entre los estudios señalados se encuentran, las campañas de Flora y Vegetación/Fauna terrestre en época de primavera 2022, verano 2023 y otoño 2023, asociadas a la metodología carta de ocupación de tierras, y las campañas asociadas a la metodología de parcelas forestales, realizada para la campaña de primavera 2023 con mayores esfuerzos de muestreo, Caracterización de la Dimensión Biológica del Suelo, Estudio de Erosión, Estudio de Ruido en Fauna, entre otros.

Esfuerzos de Muestreo Adicionales: Se han incorporado puntos de evaluación de Calidad del Aire (parámetro Material Particulado Sedimentable) y de Ruido en Fauna sobre distintos sectores del sitio prioritario y en la totalidad del área de influencia del Proyecto, con la finalidad de evaluar los aportes en emisiones atmosféricas y acústicas sobre dichas zonas y descartar impactos sobre el Sitio Prioritario, Especies de flora y vegetación y Grupos Humanos. Mas aun, desde la fecha de ingreso de la Declaración de Impacto Ambiental a la fecha (ADENDA Complementaria) se han realizado nuevos estudios que permiten ampliar y justificar la no generación de eventuales afectaciones sobre el entorno.

Cambios en el Método Constructivo: Se modifica método constructivo, proponiendo la utilización de dron en sectores con algún tipo de sensibilidad asociada a la flora y fauna, con el fin último de minimizar intervenciones de maquinarias. En dichos sectores se realizarán las actividades iniciales del tendido de conductores mediante la utilización de un dron. Dicha metodología elimina el arrastre, a nivel de suelo, de las cuerdas guías de tensado evitando así la afectación de áreas sensibles del sitios prioritarios o áreas que se requiera proteger.

Minimización de Corta de Bosque Nativo: La corta de Bosque Nativo sobre el Sitio Prioritario se ha reducido a 0,49 hectáreas, así como la intervención directa sobre el Sitio, la cual corresponde a 0,008%.

Tabla 5. Comparativa minimización/cambios en obras en Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán

Superficie Sitio Prioritario	Ocupación Proyecto Desistido 2022 (ha/%)		Ocupación Efectiva de las obras del Proyecto en sitio Nueva Presentación 20232 (ha/%)	
Superficie (Ha)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
102.116,57	13,04	0,013	8,06	0,008

Fuente: Caracterización Ambiental de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios adjunta en Anexo 4.21 de la ADENDA.

El Proyecto contará con un total de 31,39 ha emplazadas en el Sitio Prioritario (102.113,7 ha). Lo anterior representa solamente un 0,031% de la superficie total del Sitio Prioritario. Más aún, si se considerara solamente las obras que requieren escarpe, compactación o despeje de vegetación en el Sitio Prioritario, este valor correspondería a 5,55 ha, correspondientes a un 0,005% de la superficie total del Sitio prioritario. Finalmente, la ocupación efectiva es de 8,06 ha que corresponden a 0,008%. Lo anterior se sintetiza en la tabla siguiente.

Tabla 6. Superficie de ocupación del Proyecto en Sitio Prioritario

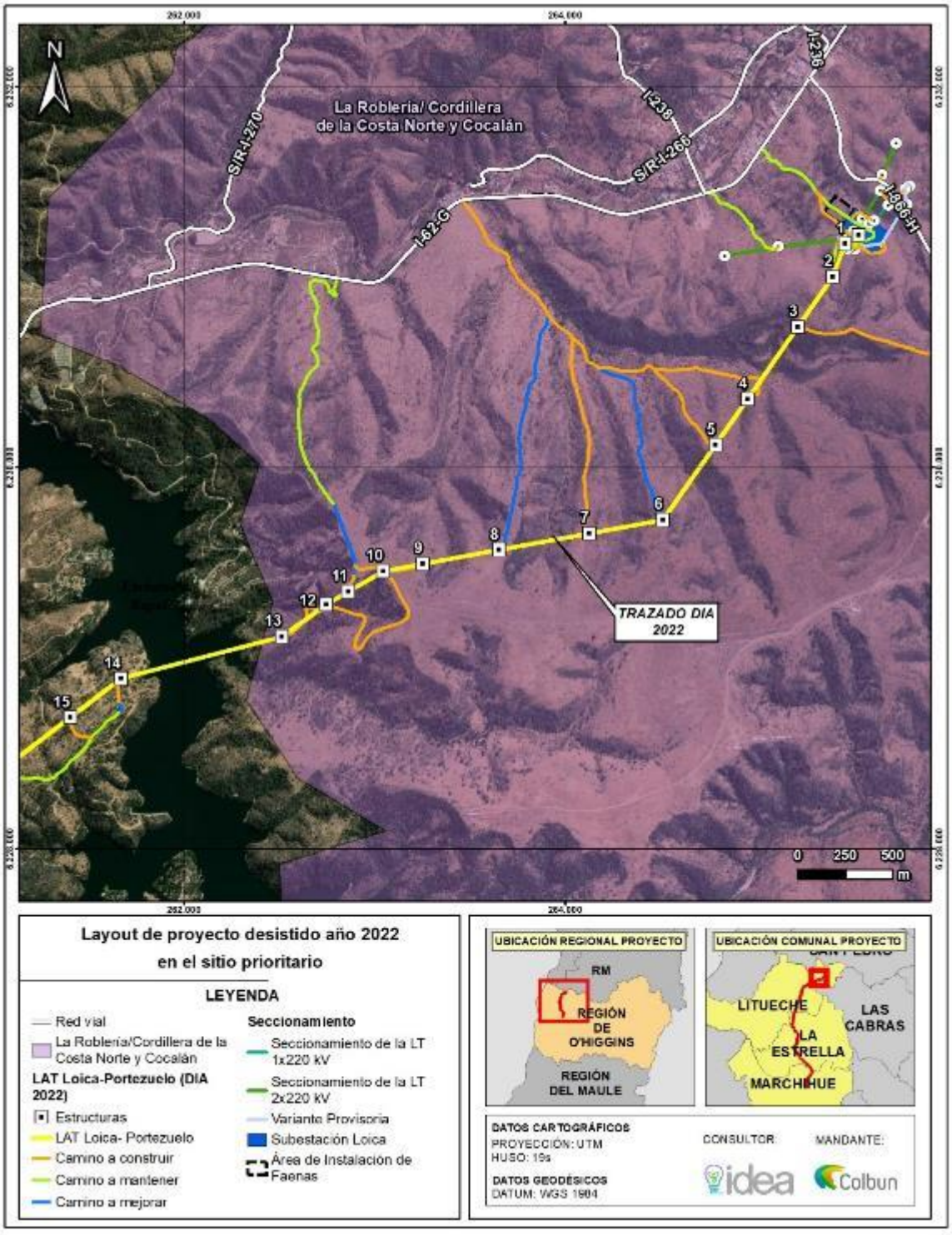
Parámetro	Superficie (ha)	Porcentaje respecto al SP (%)
Ocupación del área de influencia con Sitio Prioritario	1.541	1,50
Ocupación total de obras en Sitio Prioritario (incluye obras aéreas)3	31,39	0,031
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario4	8,06	0,008
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario5	5,55	0,005

Fuente: Caracterización Ambiental de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios adjunta en Anexo 4.21 de la ADENDA.

Ajustes en Caminos de Acceso: Uno de los cambios más relevantes en el Sitio Prioritario es la priorización de uso de caminos existentes por sobre la habilitación de caminos, lo que ha derivado en evitar la mayor parte de caminos proyectados y atraviesos de cauce en Sitio Prioritario que derivaban en corta de vegetación.
Para efectos de claridad respecto a las modificaciones señaladas a continuación se muestra el antes y después del proyecto en el Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.

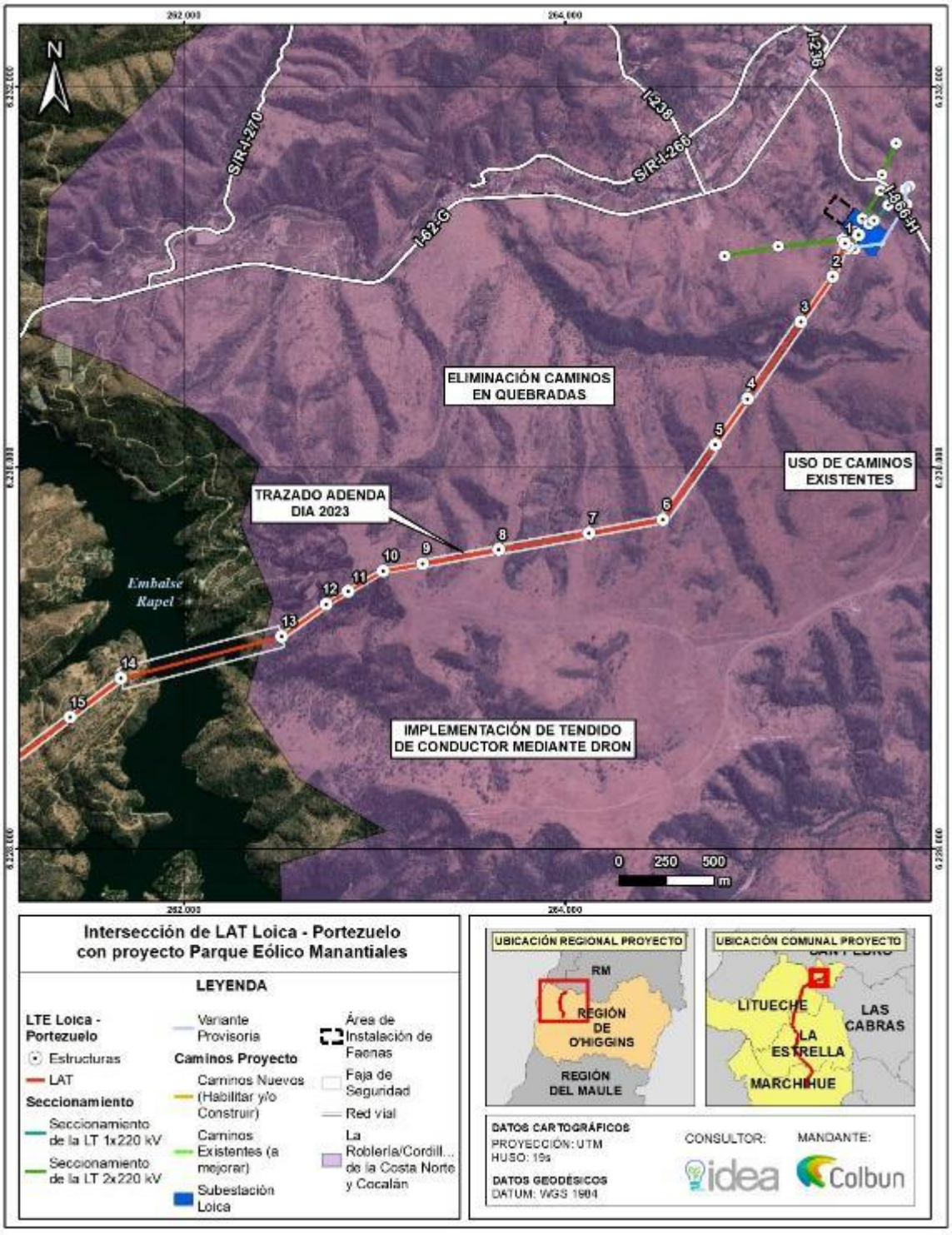
2 Esta superficie considera obras con ocupación terrestre efectiva. Dichas obras corresponden a Nueva Subestación Loica, caminos por construir y/o habilitar, Instalación de Faenas Loica, Superficies de trabajo y plazas de tendido (frenos y winche).
3 Por obras aéreas, se entiende que se consideran las superficies de faja de seguridad de seccionamientos, variante provisoria y LAT Loica-Portezuelo.
4 Esta superficie considera obras con ocupación terrestre efectiva. Dichas obras corresponden a Nueva Subestación Loica, caminos por construir y/o habilitar, Instalación de Faenas Loica, Superficies de trabajo y plazas de tendido (frenos y winche).
5 Dichas obras consideran parte de la Subestación Seccionadora Nueva Loica e Instalación de Faenas Loica.

Figura 3. Diseño de proyecto desistido - 2022. Proyecto vs Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Diseño de proyecto actual -2023. Proyecto vs Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.



Fuente: Elaboración propia.

De las figuras anteriores se desprende la eliminación de caminos en quebradas, la priorización en el uso de caminos/huellas existentes, la minimización de obras y por tanto de corta de bosque nativo de protección y finalmente el tendido del conductor en áreas sensibles para los componentes ambientales.

Cambios en Métodos Constructivos – Sectores con alguna Sensibilidad Ambiental

Se ha incorporado a la Descripción del Proyecto ajustes en los métodos constructivos para áreas con alta sensibilidad ambiental, junto a la descripción de la fase de operación en dichos sectores, entendiéndose por estos:

Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán;

Construcción de Nueva línea de alta tensión X 2X220 en Sector del Lago Rapel;

Construcción en sectores con importancia hidrogeológica; y

Construcción en sectores (quebradas) cruces aéreos de bosques nativos con presencia6 u dominancia7 de Crinodendron patagua.

Respecto a este último punto, la especie Crinodendron patagua Molina, clasificada en categoría de conservación Vulnerable mediante el décimo octavo proceso, oficializado por el D.S. 10/2023 en el marco del D.S. 75/2005 mod. D.S. 29/2012, Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación (RCE) (https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/procesos-de-clasificacion/18o-proceso-de-clasificacion-de-especies-2022/). Dado lo anterior, se constató la existencia de Bosque Nativo de Preservación, el cual corresponde a "Aquél, cualquiera sea su superficie, que presente o constituya actualmente hábitat de especies vegetales protegidas legalmente o aquéllas clasificadas en las categorías de en "peligro de extinción", "vulnerables" o que corresponda a ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, cuyo manejo sólo puede hacerse con el objetivo del resguardo de dicha diversidad". En base a los resultados de la identificación de las formaciones de vegetación reguladas por ley, descritas en detalle en el Anexo 4.0 Actualización del Estudio de No Afectación de Bosque Nativo de Preservación de Crinodendron Patagua Molina y considerando además la categoría de amenaza de la especie, antes individualizado, se constató la existencia de Bosque Nativo de Preservación (BNP) en 12 de las 20 unidades con presencia/dominancia de C. patagua del área de influencia del Proyecto.

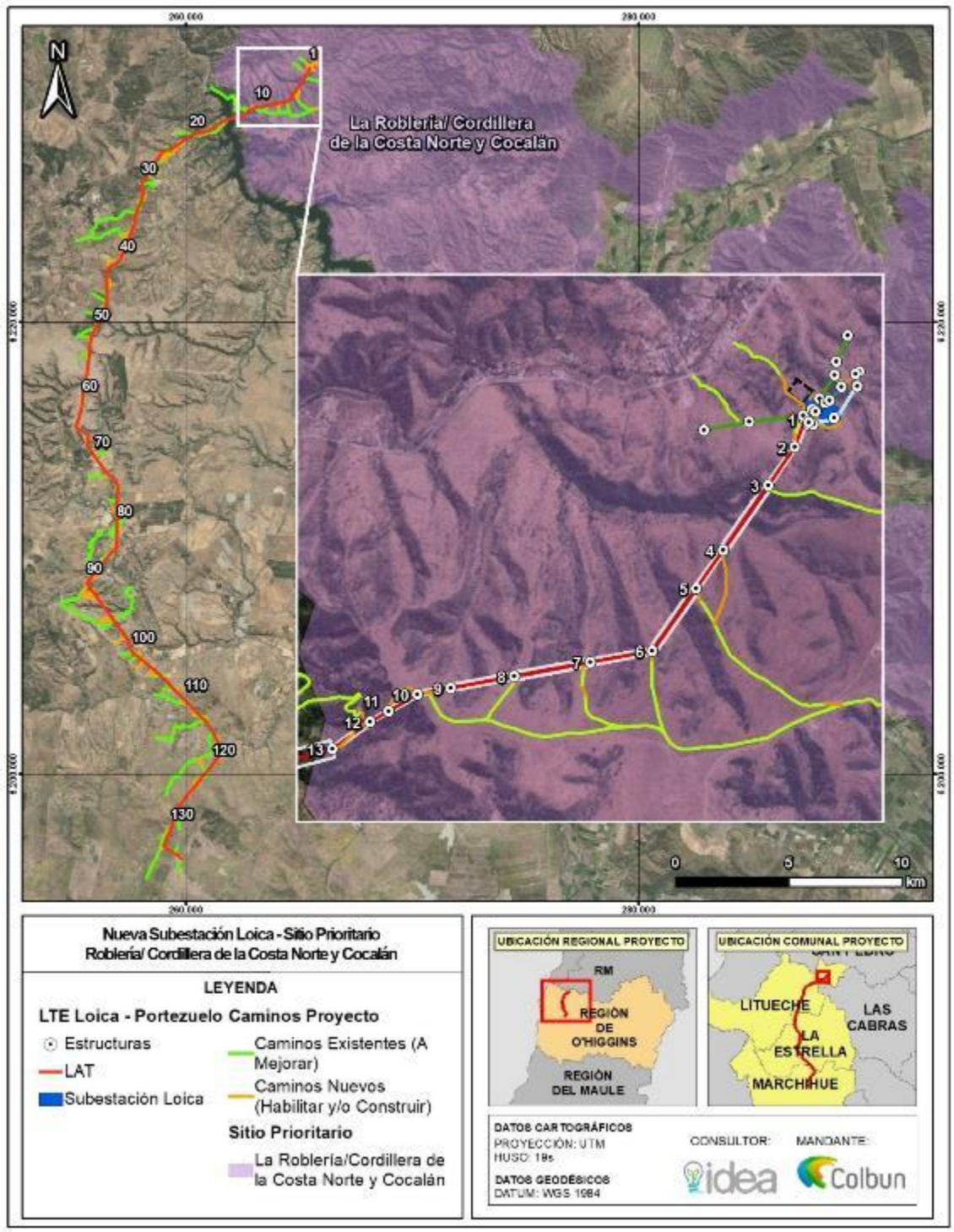
Conforme a lo expuesto, y según ejecución de las cuatro (4) campañas desarrolladas en el marco de la evaluación ambiental (Declaración de Impacto Ambiental, ADENDA y ADENDA Complementaria) se aclara y confirma que dentro del área de influencia del Proyecto no existen bosques nativos de preservación distintos a los identificados en el Anexo mencionado.

Finalmente, se establece que para el descarte de la afectación se utilizó información de terreno, gabinete e información proveniente del LiDAR, junto con modificaciones y ajustes al diseño del Proyecto que se orientaron a asegurar la continuidad de la especie y las unidades de vegetación en las que está presente. Lo anterior forma parte del análisis incorporado en el Apéndice F sobre Relación con Partes, Obras y Acciones.

Los sectores donde se realizan los métodos constructivos especiales se muestran a continuación:

6 Presencia: Cubrimiento de estrata arbórea menor al 1% según metodología COT.
7 Dominancia: Cubrimiento de estrata arbórea mayor al 1% según metodología COT.

Figura 5. Construcción de Nueva Subestación Loica y Nueva LAT Loica Portezuelo 2X220 - Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán



.

Figura 6. Construcción de Nueva LAT Loica Portezuelo 2X220 - Sector del Lago Rapel.

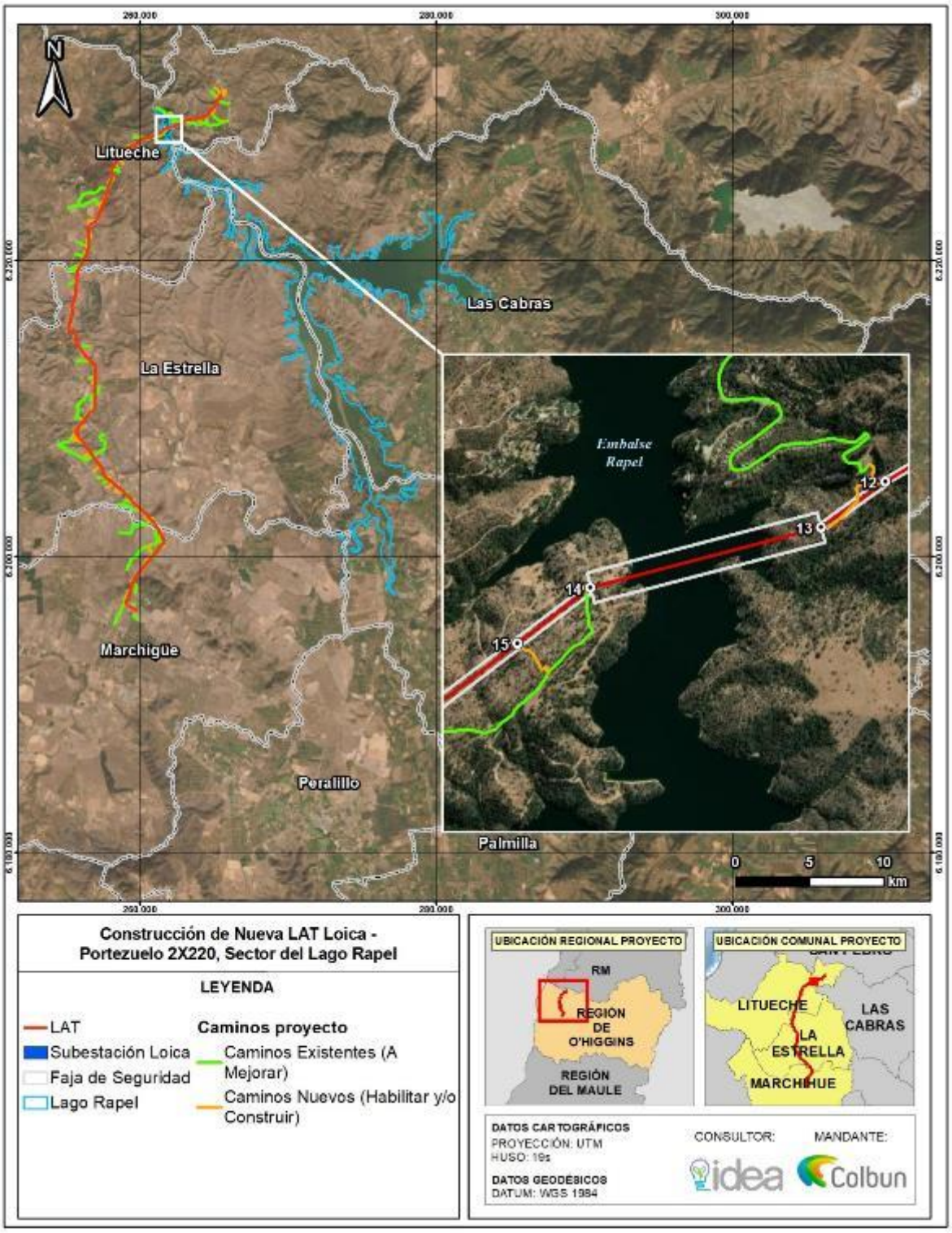


Figura 7. Construcción de Nueva LAT Loica Portezuelo 2X220 en sectores (cruces aéreos en quebradas) - bosques nativo con presencia u dominancia de Crinodendron patagua

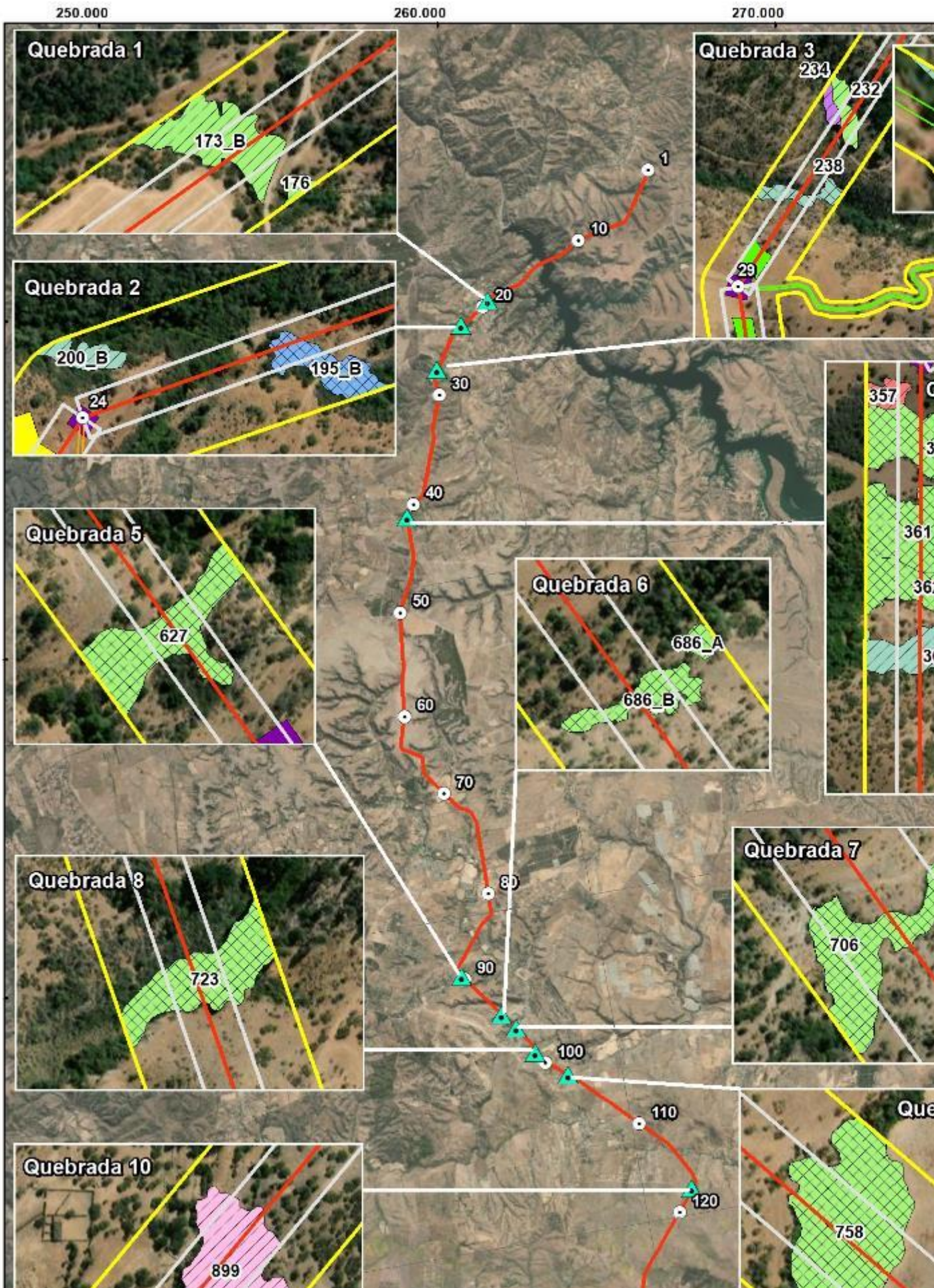

250.000
260.000
270.000
Quebrada 1
173_B
176
Quebrada 2
200_B
195_B
24
Quebrada 3
234
232
238
29
1
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
357
361
Quebrada 5
627
Quebrada 6
686_A
686_B
Quebrada 7
706
Quebrada 8
723
Quebrada 10
899
758

Figura 8. Construcción en sectores con importancia hidrogeológica

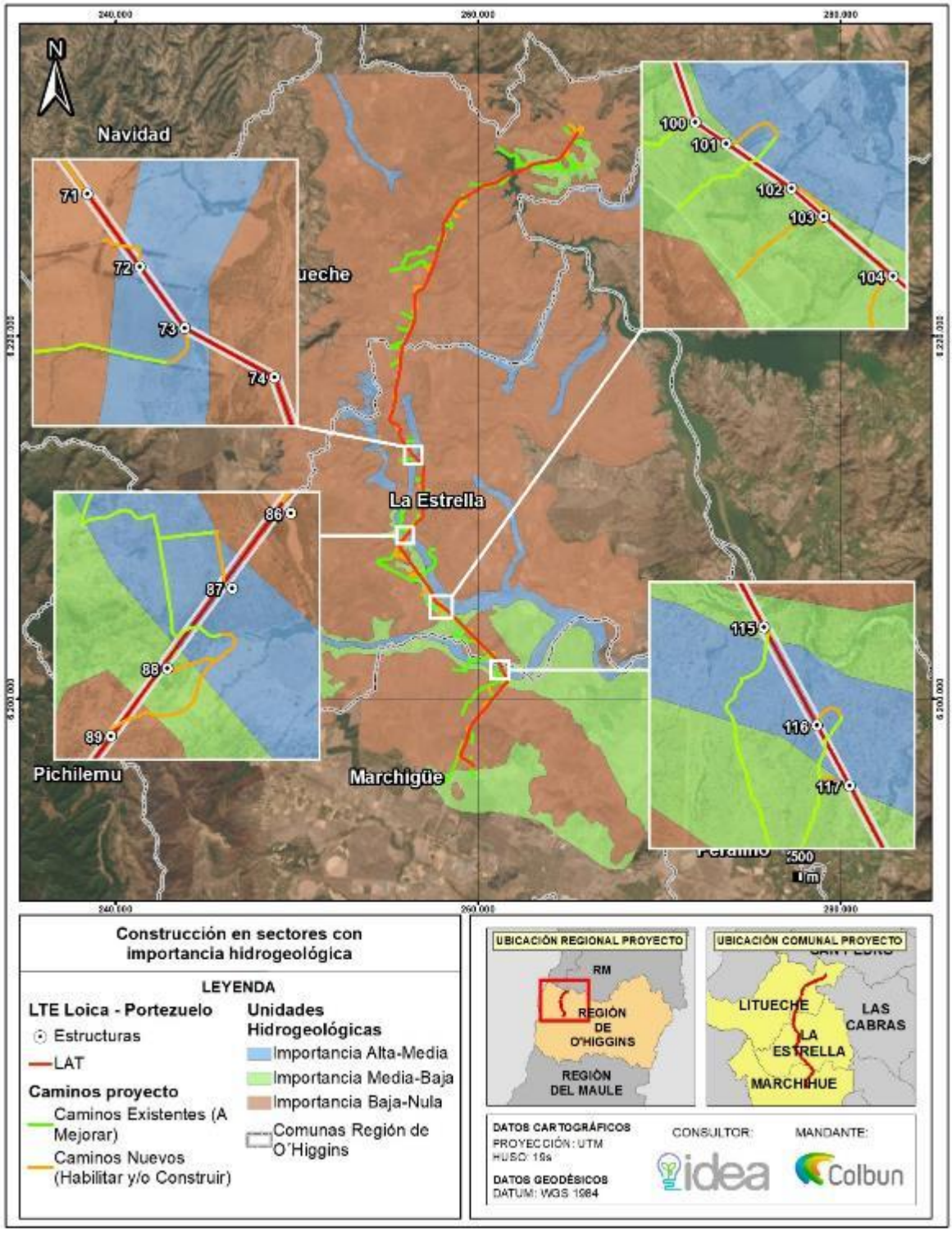
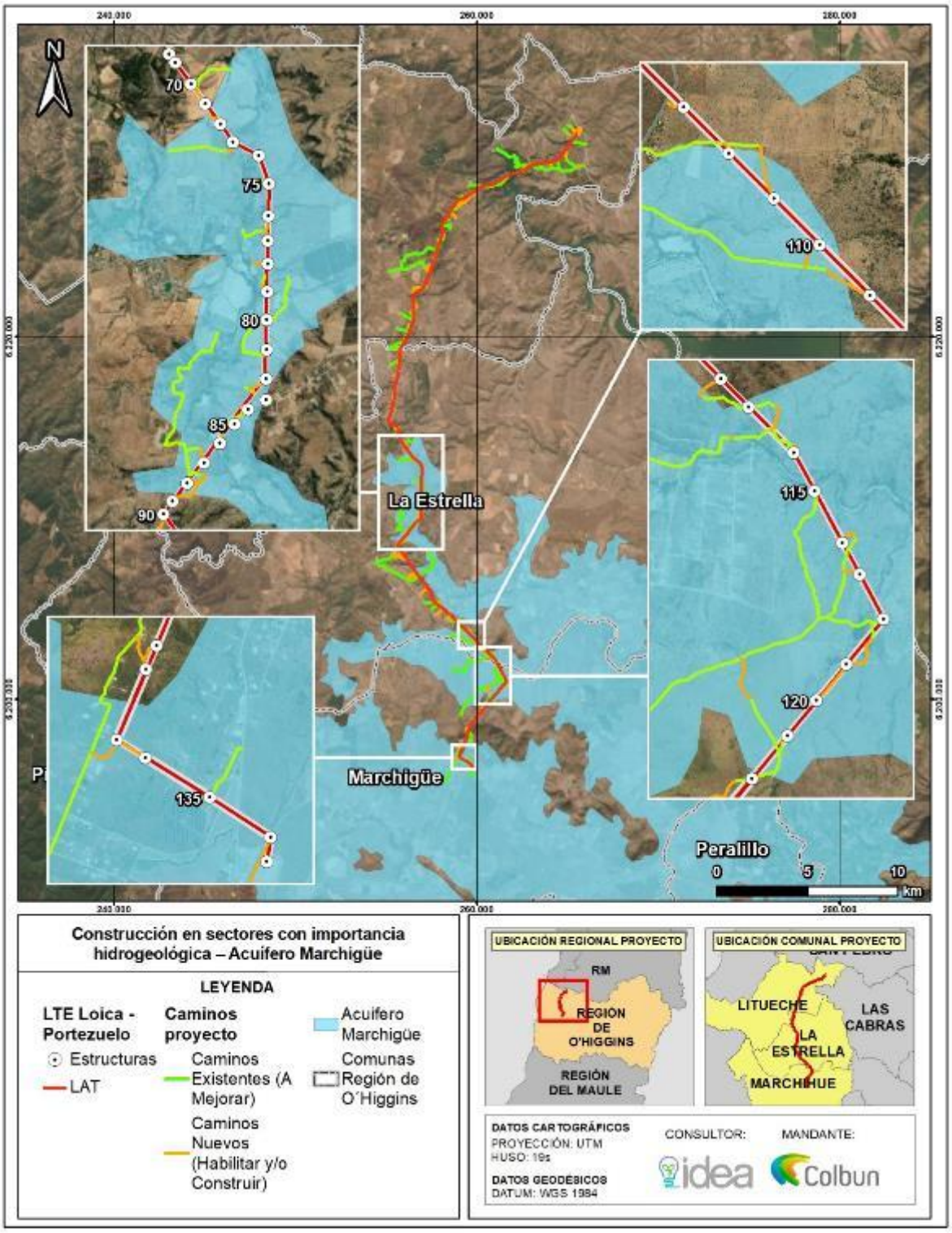


Figura 9. Construcción en sectores con importancia hidrogeológica – Acuífero Marchigüe



Intersección de Proyectos y Análisis de Sinergia

En atención a la consulta del observante, el Titular aclara que el Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" con proyectos vecinos solo se relaciona e intercepta con 4 proyectos identificados y analizados, a continuación:

Relación del Proyecto con proyecto existente "Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel" de 2x220 Kv aprobado mediante RCA N°1542 de 21 de diciembre de 2018 de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental.

Relación del Proyecto con proyecto existente "Parque Eólico Manantiales" aprobado mediante RCA N°6/2016 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins.

Relación del Proyecto con proyecto existente "Parque Eólico Los Cerrillos" aprobado mediante RCA N°12/2017 del Servicio de Evaluación Ambiental la Región de O'Higgins.

Relación del Proyecto con el proyecto existente "Ampliación en subestación Portezuelo" aprobado mediante RCA N°202206001108/2022 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins.

Conforme a lo expuesto, la relación del Proyecto con los proyectos indicados se muestra en la figura a continuación, seguida de una breve descripción de cada una de las intersecciones para finalizar con un análisis de sinergia para las componentes y variables indicadas a continuación:

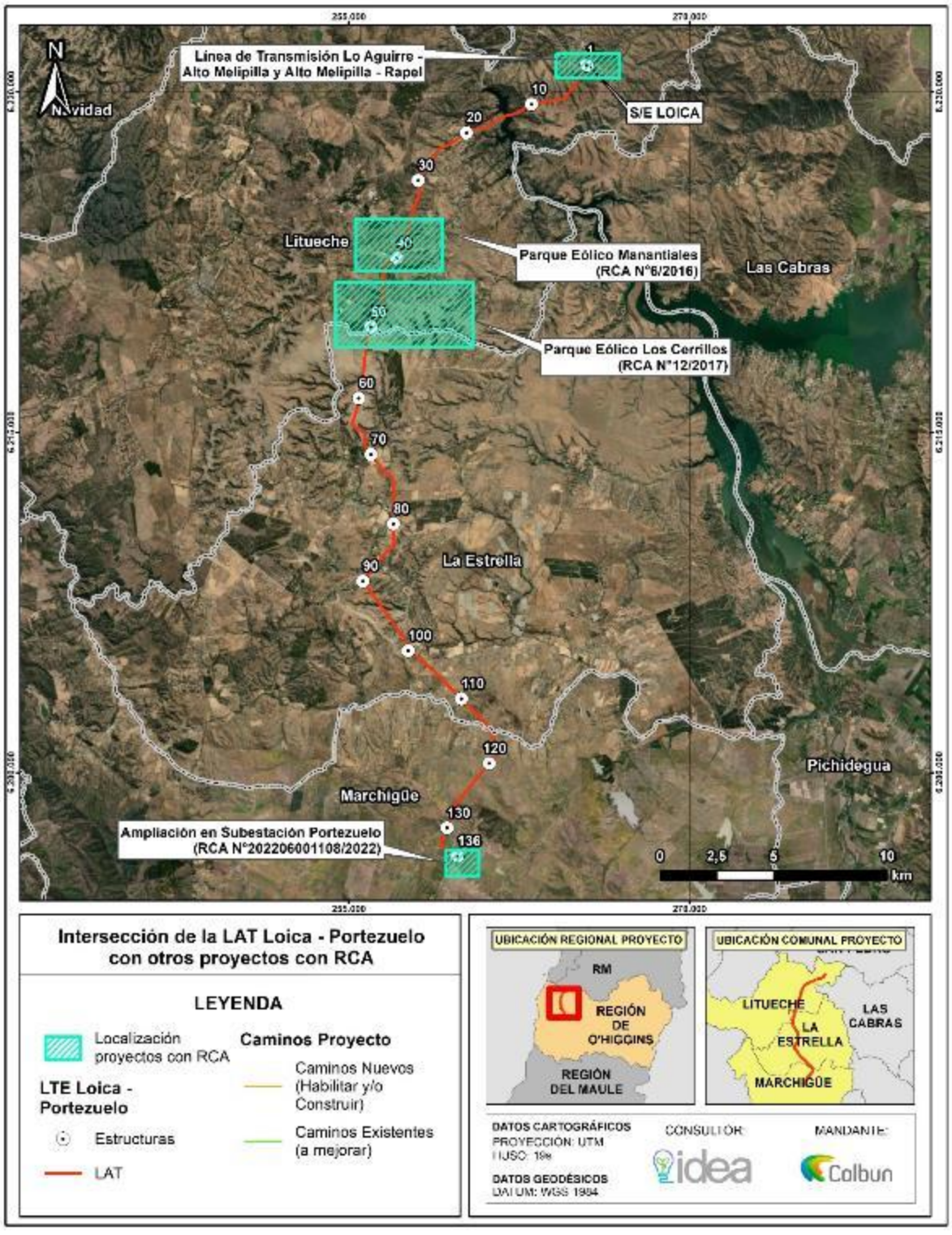
Flujo Vial;

Calidad del Aire;

Ruido

Campos Electromagnéticos.

Figura 10. Relación del Proyecto con proyectos vecinos

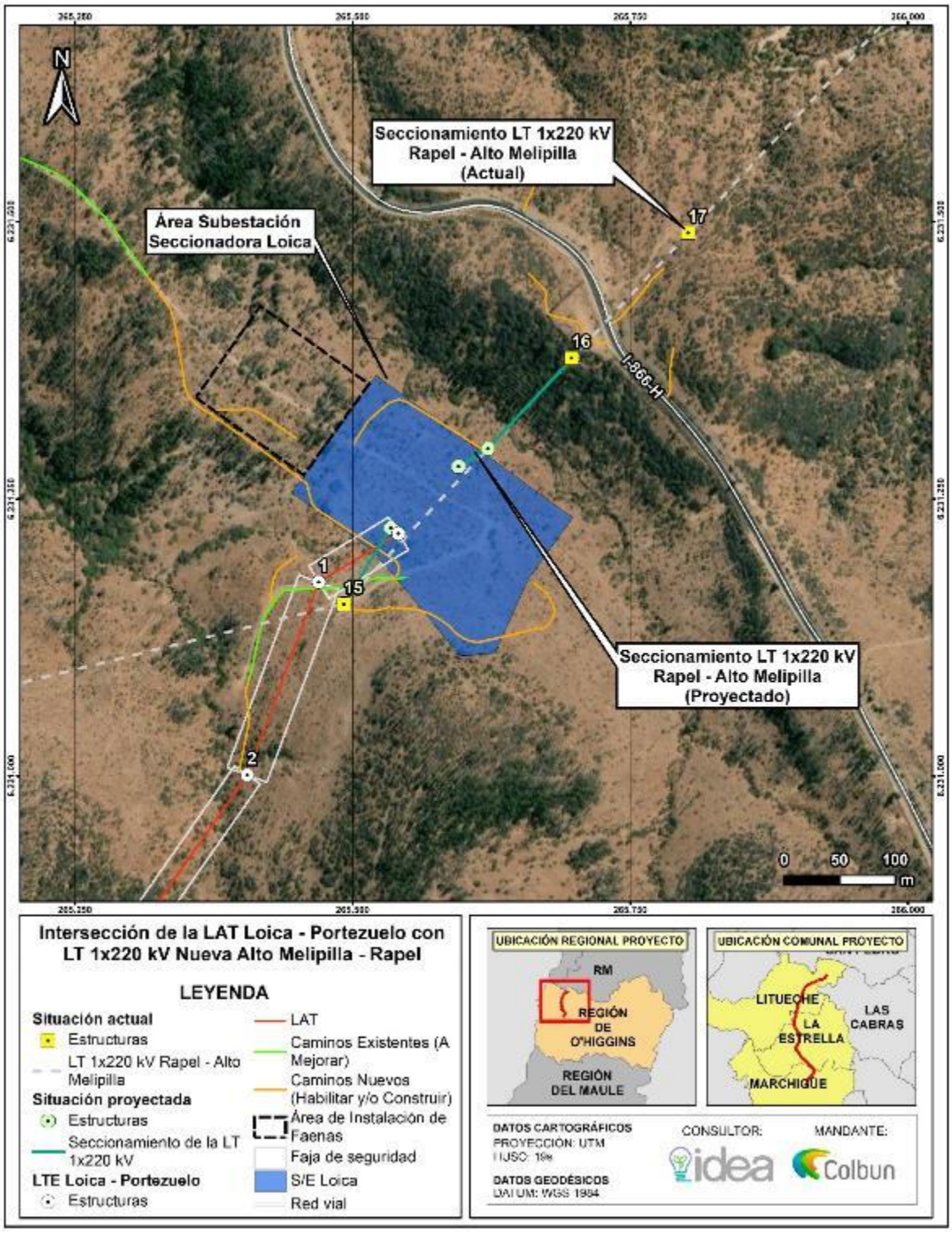


Relación del Proyecto con proyecto existente "Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel" de 2x220 Kv aprobado mediante RCA N°1542 de 21 de diciembre de 2018 de la Dirección Ejecutiva del SEA

La relación del Proyecto con el proyecto existente denominado "Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel" calificado favorablemente mediante RCA N°1542 de 21 de diciembre de 20188 de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, se muestra en la figura a continuación, la cual permite evidenciar que el Proyecto únicamente secciona (corta) en dos (2) la línea de alta tensión existente con el fin último de posicionar la Nueva Subestación Seccionadora Loica.

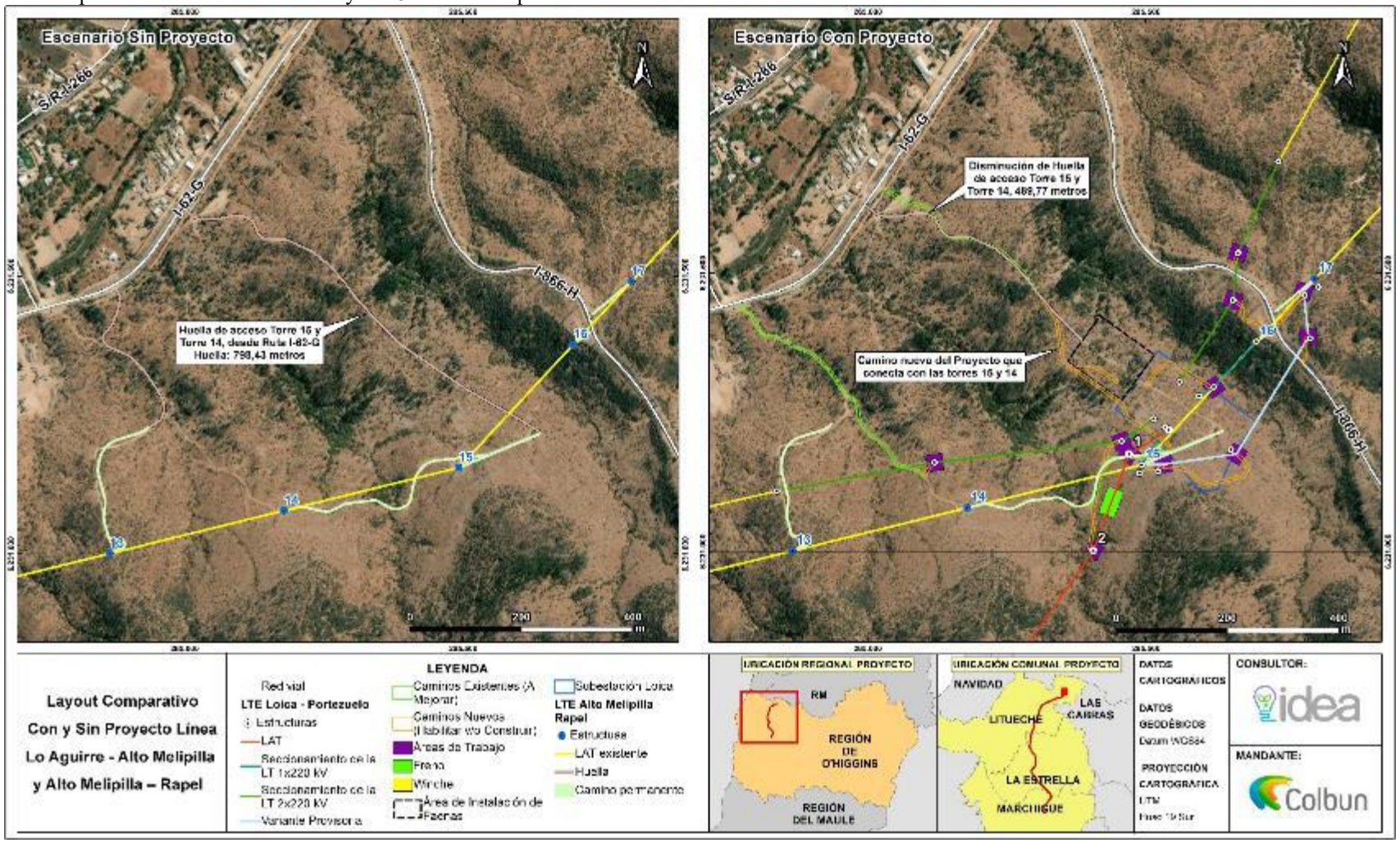
8 Disponible en https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2131447464

Figura 11. Relación del Proyecto con proyecto existente “Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel” – Seccionamiento de línea de alta tensión existente (LAT 1X220 KV Alto Melipilla Rapel)



Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. Relación del Proyecto con proyecto existente “Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel” – Modificación de Camino permanente hacia torres N°14 y N°15 en fase de operación



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Relación del Proyecto con el proyecto existente “Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel”.

N° de Considerando de la RCA N°11542/2018 a modificar (*)	Descripción del Considerando de la RCA N°11542/2018	Parte, obra o acción que se modificará con el Proyecto	Descripción de la modificación	Permiso ambiental Sectorial, Compromiso Ambiental Voluntario o medida ambiental a modificar
Considerando Tabla 4.3. Partes y obras del proyecto	En la línea de transmisión, Línea Alto Melipilla – Rapel (Tramo Sur): El largo total de la línea eléctrica alcanza los 67 km aproximadamente, y se utilizará 2 Marcos de Línea (ML) y 196 estructuras de acero reticulado. El trazado se ubica en las Regiones Metropolitana de Santiago y del Libertador Bernardo O’Higgins, ocupando sectores de las comunas de Melipilla, San Pedro y Litueche. El trazado se iniciará en el denominado vértice de salida, que corresponde a la estructura de inicio de la línea, que se encontrará frente al marco de línea de la Subestación Rapel y finalizará en el vértice de remate, ubicada frente al marco de línea de la futura Subestación Alto Melipilla.	Se modifica Línea de Transmisión sin interferir ni modificar el trazado en la RCA, en específico se secciona la línea en dos partes para incorporar la nueva subestación Loica.	El trazado establecido en RCA no se ve modificado por efecto de la ejecución del Proyecto, considerando como una modificación el seccionamiento de la línea existente para incorporar la Nueva Subestación Loica tal como se muestra en la figura precedente. A raíz de lo anterior se incorpora una nueva estructura denominada como 16A (Ver Figura precedente.	No hay modificaciones asociadas
Considerando Tabla 4.1. Antecedentes generales del proyecto o actividad	Caminos o vías de acceso: El titular indica que utilizará vías existentes y nuevas a construir las cuales permitirán acceder a las obras tanto permanentes como temporales. Los caminos hacia las diferentes obras del proyecto permitirán el acceso del personal, el traslado de materiales, máquinas y herramientas que se emplearán para instalar las estructuras, además de permitir el acceso para inspecciones, mantenciones de rutina y	Se modifica el camino permanente hacia torres N°14 y N°15 en fase de operación	El camino hacia las torres N°14 y N°15 desde la Ruta I-62-G, se observa que disminuye en distancia y superficie, debido a que se generará nuevo camino aledaño al existente, lo que no tendrá afectación al funcionamiento del proyecto.	No hay modificaciones asociadas

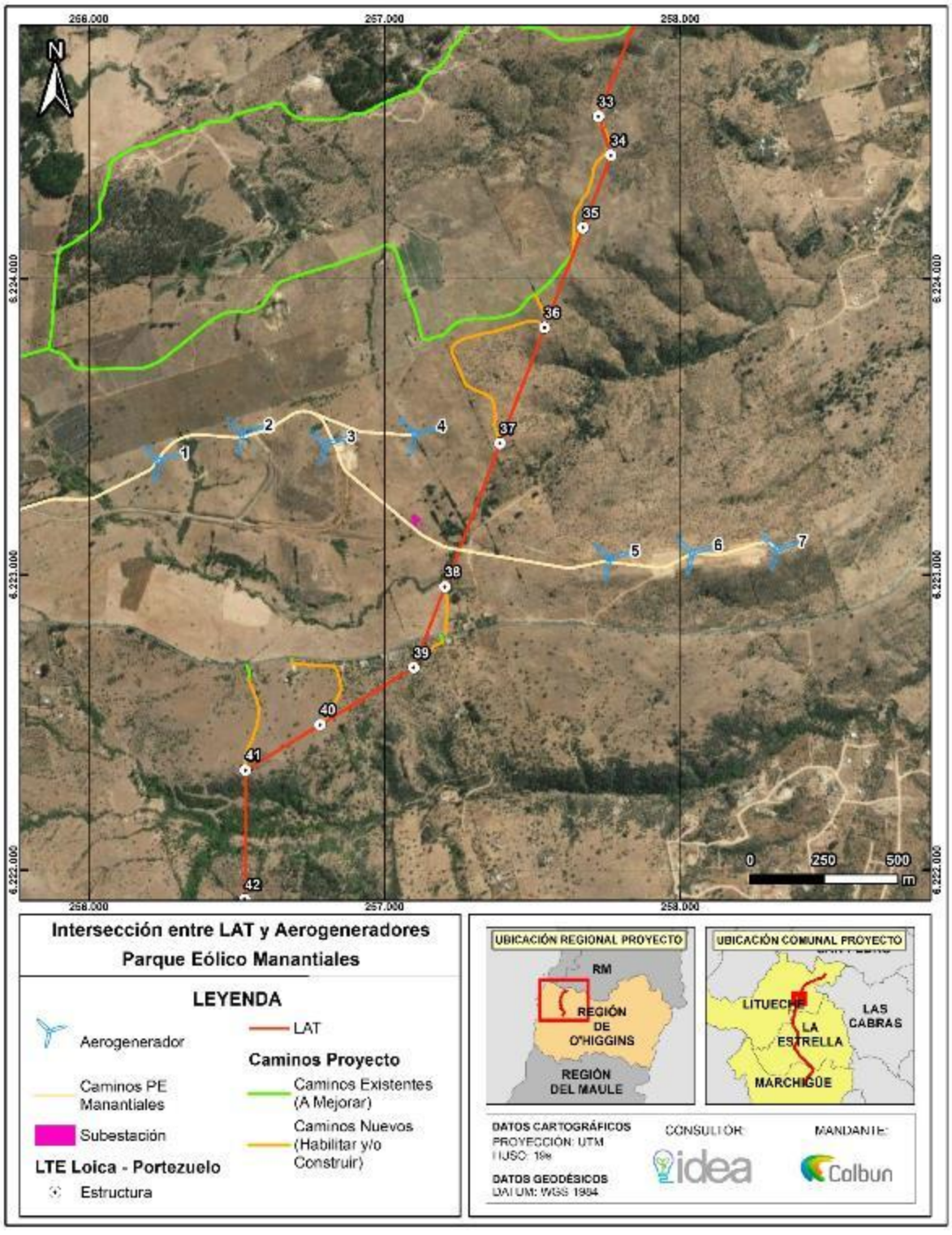
N° de Considerando de la RCA N°11542/2018 a modificar (*)	Descripción del Considerando de la RCA N°11542/2018	Parte, obra o acción que se modificará con el Proyecto	Descripción de la modificación	Permiso ambiental Sectorial, Compromiso Ambiental Voluntario o medida ambiental a modificar
	reparaciones mientras esté operativa la obra.			

En base a los antecedentes recién expuestos, el Titular confirma que el proyecto secciona (corta) en dos partes la "Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel" existente para efectos de posicionar la Nueva Subestación Seccionadora Loica; y se reduce en distancia y superficie el camino desde la Ruta I-62-G hacia las torres N°14 y N°15 haciendo uso de otro camino en paralelo, sin modificar otra parte, obra u acción de dicho proyecto.
Asimismo, el Titular confirma que el Proyecto no interviene ni modifica los Permisos Ambientales Sectoriales, y/o Medidas Ambientales del proyecto existente denominado Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel" calificado favorablemente mediante RCA N°1542 de 21 de diciembre de 2018 de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental.

Relación del Proyecto con proyecto existente "Parque Eólico Manantiales" aprobado mediante RCA N°6/2016 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins

La relación del Proyecto con el proyecto existente denominado "Parque Eólico Manantiales", calificado favorablemente mediante Resolución Exenta N°6/2016 del SEA de la Región de O'Higgins, se muestra en la figura a continuación, en la cual se corrobora que el Proyecto no modifica partes, obras y/o acciones de dicho proyecto, realizando únicamente el atravieso aéreo de un camino del proyecto en cuestión.
En particular, parte del tendido de la línea de alta tensión proyectado, entre las torres N°37 y N°38, cruza por sobre un camino existente del Parque Eólico Manantiales, específicamente a 132 metros hacia el norte de la torre N°38, tal como se muestra en la figura continuación:

Figura 13. Relación del Proyecto con proyecto existente “Parque Eólico Manantiales”.



Fuente: Elaboración propia.

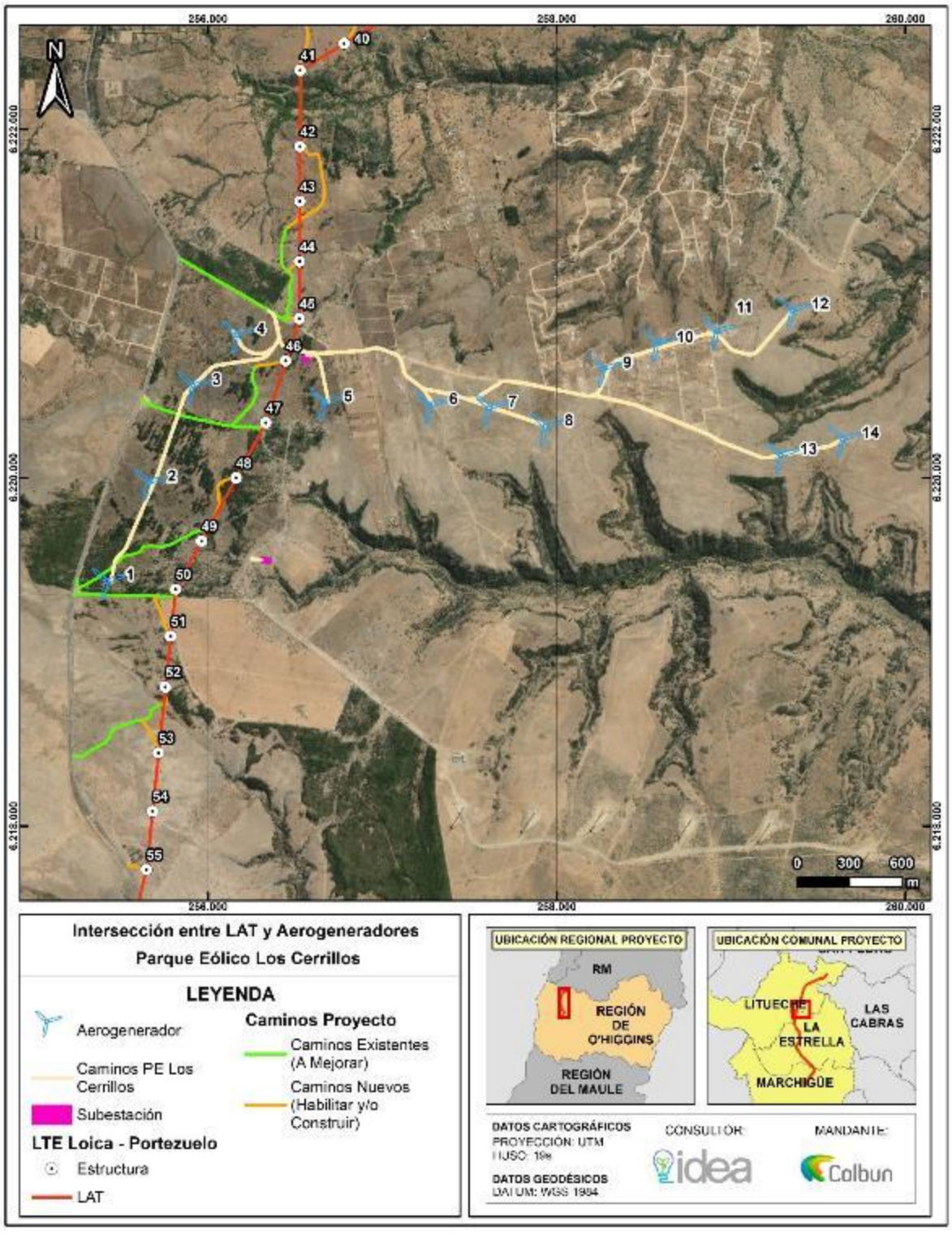
En base a los antecedentes recién expuestos, el Titular confirma que el Proyecto no interviene ni modifica los Permisos Ambientales Sectoriales y/o Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto existente

denominado "Parque Eólico Manantiales "calificado favorablemente mediante RCA N°6/2016 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins.

Relación del Proyecto con proyecto existente "Parque Eólico Los Cerrillos" aprobado mediante RCA N°12/2017 del Servicio de Evaluación Ambiental la Región de O'Higgins

La relación del Proyecto con el proyecto existente denominado "Parque Eólico Los Cerrillos", calificado favorablemente mediante RCA N°12/2017 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins, se muestra en la figura a continuación, en la cual se corrobora que el Proyecto no modifica partes, obras y/o acciones de dicho proyecto, realizando únicamente el atravieso aéreo de un camino del proyecto en cuestión.
En particular, parte del tendido de la línea de alta tensión entre las torres N°45 y N°46 cruza por sobre un camino del Parque Eólico Los Cerrillos, específicamente a 67 metros hacia el norte de la torre N°46.

Figura 14.. Relación del Proyecto con proyecto existente “Parque Eólico Los Cerrillos”.



Para mayor detalle ver Archivo Digital KMZ adjunto en el Anexo 1.2 de la ADENDA donde se muestra la relación del Proyecto con el proyecto existente en cuestión.

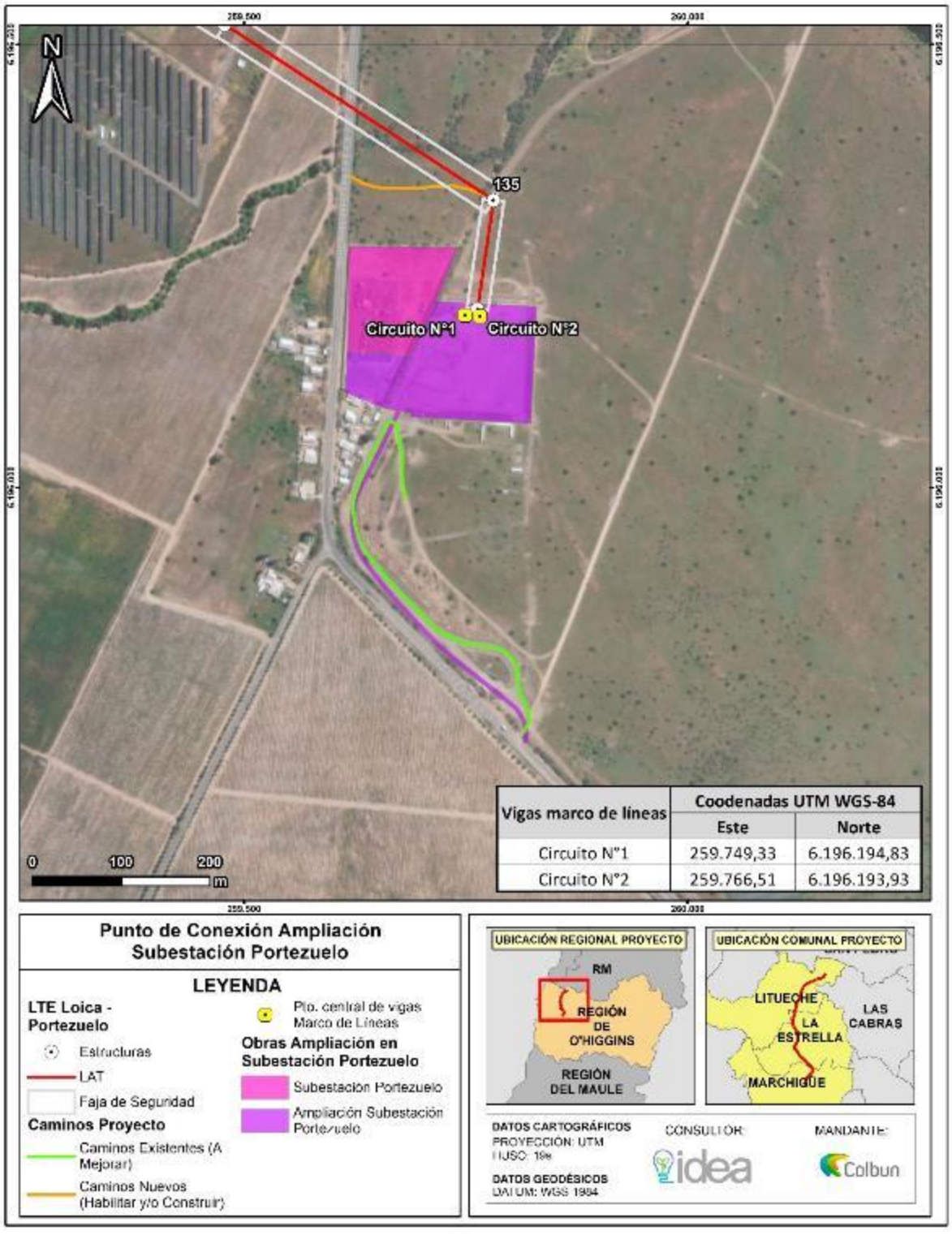
En base a los antecedentes recién expuestos, el Titular confirma que el Proyecto no interviene ni modifica los Permisos Ambientales Sectoriales y/o Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto existente denominado "Parque Eólico Los Cerrillos "calificado favorablemente mediante RCA N°12/2017 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins.

Relación del Proyecto con el proyecto existente "Ampliación en subestación Portezuelo" aprobado mediante RCA N°202206001108/2022 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins

La relación del Proyecto con el proyecto existente denominado "Ampliación en subestación Portezuelo", calificado favorablemente mediante RCA N°202206001108/2022 del SEA de la Región de O'Higgins, se muestra en la figura a continuación, en la cual se corrobora que el Proyecto no modifica partes, obras y/o acciones de dicho proyecto. Lo anterior fue indicado en el Capítulo 1 de la Declaración de Impacto Ambiental, señalando que la Nueva Línea de Transmisión 2x220 kV Loica-Portezuelo se conectará al patio de 220 kV de la Subestación Portezuelo, el cual fue evaluado y aprobado ambientalmente mediante la RCA N°202206001108/2022 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins, sin modificar partes, obras y/o acciones de dicha Resolución de Calificación Ambiental.

La relación del Proyecto con el proyecto existente "Ampliación en Subestación Portezuelo" se muestra en la figura a continuación:

Figura 15. Relación del Proyecto con proyecto existente “Ampliación en Subestación Portezuelo”.



Fuente: Elaboración propia

Para mayor detalle ver Archivo Digital KMZ adjunto en el Anexo 1.2 de la ADENDA donde se muestra la relación del Proyecto con el proyecto existente en cuestión.

En base a los antecedentes recién expuestos, el Titular confirma que el Proyecto no interviene ni modifica Permisos Ambientales Sectoriales y/o Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto existente "Ampliación en Subestación Portezuelo "calificado favorablemente mediante RCA N°202206001108/2022 del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins.

Sinergia de Proyectos

A continuación, un análisis de sinergia entre los sectores sujetos a intervención por el Proyecto y los 4 proyectos con Resolución de Calificación Ambiental mencionados anteriormente. Dicho análisis se realizó en base a la identificación de los elementos sensibles en cada estudio de los componentes susceptibles como Flora, Fauna, Ruido, Calidad del Aire, Campos Electromagnéticas y Vialidad.

A continuación, el Titular detalla el análisis de sinergia realizado para cada componente susceptible:

Flujo Vial y Análisis de Sinergia

El ingreso al Proyecto será realizado a través de múltiples caminos privados a lo largo de los predios en los que se emplazará el Proyecto. A estos, se accederá a través de las rutas que presentan una circulación continua de vehículos livianos y pesados. De forma complementaria, y con el fin de descartar cualquier efecto asociado a la obstrucción o restricción a la libre circulación o conectividad de las rutas a ser utilizadas por el Proyecto, se realizó un Estudio Vial en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental posteriormente actualizado en el marco de la ADENDA donde se evaluaron las rutas de transporte que serán utilizadas por los vehículos asociados al Proyecto, mediante el análisis de la oferta y demanda vial existentes.

Es importante mencionar que las mediciones realizadas en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental fueron ejecutadas durante el mes de diciembre del 2022, mientras que la presentadas en el marco de la ADENDA fueron ejecutadas en el mes de mayo del 2023, debido a que esta última fecha corresponde a una época más representativa desde el punto de vista vial.

Del Estudio Vial realizado se concluye que el proyecto provocará una intervención menor en el rango estudiado, específicamente generará un intervención vial leve en el área de influencia, dentro de la clasificación leve – moderado – severo, dado que los resultados de los análisis indicaron que el Proyecto solo generará mínimos aumentos de los indicadores de tránsito (grados de saturación, capacidad y demoras), por lo que descartan efectos significativos referidos al literal b) artículo 7° del Decreto Supremo N°40 del RSEIA.

En relación con lo anterior, y considerando las actividades de transporte de insumos y personal asociadas al Proyecto, se puede establecer que estas no generarán un aumento significativo en los tiempos de desplazamiento de la población, ni tampoco restringirán de modo alguno la libre circulación o conectividad de los diferentes grupos humanos presentes en el Área de Influencia de Medio Humano del Proyecto y de sus actividades productivas, manifestaciones culturales y actividades deportivas y recreativas. Visto así, se establece que no se afectan los elementos del presente literal.

En este escenario y para evaluar de forma íntegra la eventual afectación vial del Proyecto, se analiza la sinergia con otros proyectos en el área de estudio según lo indicado anteriormente. Por otro lado, se descartan los proyectos que presentan una cantidad vehicular constante, es decir, que al momento de la medición vehicular presentaban la misma cantidad de flujo que la que presentarán al momento del peak vehicular del Proyecto, dado que sus flujos vehiculares fueron medidos durante los registros realizados y no deben incorporarse de forma posterior.

La aplicación de los criterios anteriores asegura la evaluación del escenario más cargado posible, en el que los flujos vehiculares de todos los proyectos mencionados utilicen la vialidad pública del

área de estudio en un mismo momento determinado. A continuación, se presenta la lista de proyectos que fueron catastrados para el análisis de Sinergia.

Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel" de 2x220 Kv aprobado mediante RCA N°1542 de 21 de diciembre de 2018 del SEA.

"Parque Eólico Manantiales" aprobado mediante RCA N°6/2016 del SEA de la Región de O'Higgins.

"Parque Eólico Los Cerrillos" aprobado mediante RCA N°12/2017 del SEA la Región de O'Higgins.

"Ampliación en subestación Portezuelo" aprobado mediante RCA N°202206001108/2022 del SEA de la Región de O'Higgins.

Respecto a los cuatro proyectos de interés presentados en la Figura anterior, se señala que todos ellos se encuentran en etapa de operación según su cronograma en SEIA, y por ende, su flujo vehicular se encuentra registrado en la campaña de medición vehicular basal efectuada para el desarrollo del presente estudio.

Conforme a lo expuesto, se establece que, para el desarrollo del análisis vial del presente Proyecto, no se encontraron proyectos con Resolución de Calificación Ambiental aprobada que impliquen circulación de nuevo flujo vehicular asociado en un futuro (posterior al año 2023) y que deba ser añadido al flujo base, sino que, todo el flujo de estos proyectos ha quedado registrado en la medición efectuada en el mes de mayo del año 2023.

Calidad de Aire y Análisis de Sinergia

En base a la identificación y evaluación del efecto sinérgico asociado a la ejecución simultánea de diferentes Proyectos, el Anexo 4.19 Emisiones y Modelación, de la presente ADENDA Complementaria, establece lo siguiente:

Relación del Proyecto con proyecto existente "Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel" de 2x220 Kv aprobado mediante RCA N°1542 de 21 de diciembre de 2018 de la Dirección Ejecutiva del SEA

La relación del Proyecto con el proyecto existente radica en que el Proyecto únicamente secciona (corta) en dos la línea de alta tensión existente, antes individualizada, para efectos de posicionar la Nueva Subestación Loica.

En base a los antecedentes recién expuestos, el Titular confirma que el Proyecto únicamente secciona (corta) en dos partes la "Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel" existente para efectos de posicionar la Nueva Subestación Loica, sin modificar otra parte, obra u acción de dicho proyecto. Asimismo, el Titular confirma que el Proyecto no interviene ni modifica los Permisos Ambientales Sectoriales, Compromisos Ambientales Voluntarios y/o Medidas Ambientales del proyecto existente denominado Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel".

Relación del Proyecto con proyecto existente "Parque Eólico Manantiales" aprobado mediante RCA N°6/2016 del SEA de la Región de O'Higgins

La relación del Proyecto con el proyecto existente radica únicamente en el atravieso aéreo de un camino del proyecto en cuestión. En particular, parte del tendido de la línea de alta tensión proyectado, entre las torres N°37 y N°38, cruza por sobre un camino existente del Parque Eólico Manantiales, específicamente a 132 metros hacia el norte de la torre N°38.

En base a los antecedentes recién expuestos, el Titular confirma que el Proyecto no interviene ni modifica los Permisos Ambientales Sectoriales y/o Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto existente denominado "Parque Eólico Manantiales".

Relación del Proyecto con proyecto existente "Parque Eólico Cerrillos" aprobado mediante RCA N°12/2017 del SEA la Región de O'Higgins

La relación del Proyecto con el proyecto existente radica únicamente en el atravieso aéreo de un camino del proyecto en cuestión. En particular, parte del tendido de la línea de alta tensión entre las torres N°45 y N°46 cruza por sobre un camino del Parque Eólico Los Cerrillos, específicamente a 67 metros hacia el norte de la torre N°46.

En base a los antecedentes recién expuestos, el Titular confirma que el Proyecto no interviene ni modifica los Permisos Ambientales Sectoriales y/o Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto existente denominado "Parque Eólico Cerrillos".

Relación del Proyecto con el proyecto existente "Ampliación en subestación Portezuelo" aprobado mediante RCA N°202206001108/2022 del SEA de la Región de O'Higgins

La relación del Proyecto con el proyecto existente muestra que el Proyecto no modifica partes, obras y/o acciones de dicho proyecto. Lo anterior fue indicado en el Capítulo 1 de la Declaración de Impacto Ambiental, señalando que la Nueva Línea de Transmisión Loica-Portezuelo se conectará al patio de la Subestación Portezuelo, el cual fue evaluado y aprobado ambientalmente la RCA N°6/2016 del SEA de la Región de O'Higgins, sin modificar partes, obras y/o acciones de dicha Resolución de Calificación Ambiental.

En base a los antecedentes recién expuestos, el Titular confirma que el Proyecto no interviene ni modifica los Permisos Ambientales Sectoriales y/o Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto existente denominado "Ampliación en Subestación Portezuelo".

Emisiones

Para poder realizar el escenario sinérgico relativo a las emisiones del Proyecto, se obtuvieron las emisiones y temporalidades de los proyectos a través de las Resolución de Calificación Ambiental. En las siguientes tablas se muestran las emisiones consideradas para cada proyecto.

Tabla 8. Emisiones de los proyectos en Fase de Operación (ton/año)

Proyecto	Resolución de Calificación Ambiental	MP10	MP2,5	NOx	SOx	CO
Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel" de 2x220 Kv	RCA Nº1542/2018	0,065	0,007	0,002	--	0,005
Parque Eólico Manantiales	RCA N°6/2016	0,018	0,005	0,09	0,006	0,019
Parque Eólico Los Cerrillos	RCA N°12/2017	0,018	0,005	0,095	0,006	0,02
Ampliación en subestación Portezuelo"	RCA N°202206001108/2022	0,0011	0,0002	0,0005	0,0000	0,0002

Fuente: Elaboración propia en base a RCA de los proyectos mencionados.

Para determinar el efecto sinérgico de los proyectos descritos anteriormente, se ingresaron al modelo CALPUFF (programa de simulación de la dispersión de la contaminación atmosférica) un total de doscientos y un (201) puntos de interés, en los cuales se incluyeron los sectores habitados reconocidos en el levantamiento de Medio Humano de las localidades más cercanas al Proyecto, sitio prioritario, apícolas, plantaciones y sectores de interés de flora y fauna:
92 receptores del medio humano
16 receptores colmenas

8 receptores de fauna
3 receptores en Sitio Prioritario
25 receptores en Bosque Nativo de Preservación
17 receptores en especies de flora (Alstroemeria diluta, Calydorea xiphioides y Dioscorea longipes)
25 receptores en cultivos
A continuación, se identifican y georreferencian cada uno de los receptores antes listados:

Tabla 9. Localización geográfica de puntos receptores

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
R01	Medio Humano R01	258.256	6.195.380
R02	Medio Humano R02	258.488	6.195.917
R03	Medio Humano R03	259.615	6.196.003
R04	Medio Humano R04	259.655	6.196.085
R05	Medio Humano R05	259.594	6.196.148
R06	Medio Humano R06	259.497	6.196.481
R07	Medio Humano R07	259.334	6.196.643
R08	Medio Humano R08	259.610	6.196.714
R09	Medio Humano R09	258.962	6.196.871
R10	Medio Humano R10	259.139	6.197.339
R11	Medio Humano R11	259.565	6.197.735
R12	Medio Humano R12	259.181	6.199.116
R13	Medio Humano R13	261.364	6.200.748
R14	Medio Humano R14	260.570	6.201.153
R15	Medio Humano R15	260.539	6.202.276
R16	Medio Humano R16	258.662	6.203.461
R17	Medio Humano R17	259.021	6.203.759
R18	Medio Humano R18	259.089	6.203.924
R19	Medio Humano R19	259.058	6.204.678
R20	Medio Humano R20	258.608	6.204.346
R21	Medio Humano R21	257.787	6.204.646
R22	Medio Humano R22	257.998	6.205.349
R23	Medio Humano R23	257.357	6.206.740
R24	Medio Humano R24	256.397	6.209.596
R25	Medio Humano R25	257.101	6.209.995
R26	Medio Humano R26	256.707	6.209.936
R27	Medio Humano R27	256.561	6.210.590
R28	Medio Humano R28	256.901	6.211.398
R29	Medio Humano R29	256.716	6.212.012
R30	Medio Humano R30	257.117	6.212.820
R31	Medio Humano R31	256.907	6.212.786
R32	Medio Humano R32	256.736	6.212.970
R33	Medio Humano R33	256.888	6.213.313
R34	Medio Humano R34	256.469	6.214.612
R35	Medio Humano R35	255.609	6.217.833
R36	Medio Humano R36	256.539	6.219.981
R37	Medio Humano R37	256.947	6.220.705
R38	Medio Humano R38	255.914	6.222.602
R39	Medio Humano R39	256.664	6.222.656
R40	Medio Humano R40	257.021	6.222.711

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
R41	Medio Humano R41	257.224	6.222.787
R42	Medio Humano R42	257.268	6.222.836
R43	Medio Humano R43	257.094	6.223.793
R44	Medio Humano R44	258.270	6.224.445
R45	Medio Humano R45	258.499	6.226.194
R46	Medio Humano R46	259.264	6.227.246
R47	Medio Humano R47	259.805	6.227.643
R48	Medio Humano R48	260.080	6.227.992
R49	Medio Humano R49	259.984	6.228.395
R50	Medio Humano R50	262.552	6.229.413
R51	Medio Humano R51	262.749	6.229.327
R52	Medio Humano R52	265.524	6.229.271
R53	Medio Humano R53	264.706	6.231.396
R54	Medio Humano R54	264.758	6.231.472
R55	Medio Humano R55	265.012	6.231.691
R56	Medio Humano R56	265.309	6.231.981
R57	Medio Humano R57	259.576	6.196.618
R58	Medio Humano R58	258.608	6.196.151
R59	Medio Humano R59	256.553	6.222.663
R60	Medio Humano R60	258.669	6.196.295
R61	Medio Humano R61	258.724	6.196.293
R62	Medio Humano R62	258.734	6.196.466
R63	Medio Humano R63	258.809	6.196.455
R64	Medio Humano R64	258.835	6.196.567
R65	Medio Humano R65	258.811	6.196.610
R66	Medio Humano R66	258.837	6.226.562
R67	Medio Humano R67	258.912	6.196.688
R68	Medio Humano R68	256.853	6.222.664
R69	Medio Humano R69	256.695	6.222.690
R70	Medio Humano R70	256.882	6.212.727
R71	Medio Humano R71	256.687	6.212.037
R72	Medio Humano R72	258.915	6.196.990
R73	Medio Humano R73	258.986	6.197.116
R74	Medio Humano R74	259.040	6.197.205
R75	Medio Humano R75	257.220	6.211.347
R76	Medio Humano R76	259.168	6.199.176
R77	Medio Humano R77	258.653	6.203.492
R78	Medio Humano R78	258.756	6.203.531
R79	Medio Humano R79	258.742	6.203.452
R80	Medio Humano R80	259.134	6.203.720
R81	Medio Humano R81	259.268	6.227.301
R82	Medio Humano R82	257.608	6.207.276
R83	Medio Humano R83	257.594	6.207.299
R84	Medio Humano R84	257.231	6.211.491
R85	Medio Humano R85	257.603	6.207.372
R86	Medio Humano R86	257.594	6.207.393
R87	Medio Humano R87	259.687	6.228.331
R88	Medio Humano R88	257.615	6.207.567

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
R89	Medio Humano R89	257.338	6.207.953
R90	Medio Humano R90	257.352	6.208.168
R91	Medio Humano R91	259.908	6.228.346
R92	Medio Humano R92	256.645	6.210.547
R93	Punto 1 Colmenas	259.517	6.228.092
R94	Punto 2 Colmenas	259.116	6.225.850
R95	Punto 3 Colmenas	258.685	6.224.741
R96	Punto 4 Colmenas	254.745	6.215.132
R97	Punto 5 Colmenas	256.747	6.214.349
R98	Punto 6 Colmenas	256.559	6.210.621
R99	Punto 7 Colmenas	257.351	6.206.984
R100	Punto 8 Colmenas	259.742	6.197.531
R101	Punto 9 Colmenas	258.306	6.227.109
R102	Punto 10 Colmenas	256.835	6.219.383
R103	Punto 11 Colmenas	257.128	6.213.490
R104	Punto 12 Colmenas	257.041	6.213.397
R105	Punto 13 Colmenas	259.714	6.197.479
R106	Punto 14 Colmenas	259.644	6.196.858
R107	Punto 15 Colmenas	258.832	6.226.527
R108	Punto 16 Colmenas	256.933	6.210.281
R109	Punto 1 Fauna	264.661	6.229.926
R110	Punto 2 Fauna	262.404	6.229.062
R111	Punto 3 Fauna	261.766	6.228.926
R112	Punto 4 Fauna	259.474	6.227.569
R113	Punto 5 Fauna	256.654	6.212.136
R114	Punto 6 Fauna	256.389	6.209.444
R115	Punto 7 Fauna	255.038	6.207.156
R116	Punto 8 Fauna	259.359	6.196.601
R117	Punto 1 Sitio Prioritario	264.496	6.230.641
R118	Punto 2 Sitio Prioritario	262.183	6.230.249
R119	Punto 3 Sitio Prioritario	263.022	6.228.888
R120	Punto 1 Bosque Nativo de Preservación	259.120	6.227.544
R121	Punto 2 Bosque Nativo de Preservación	258.117	6.226.224
R122	Punto 3 Bosque Nativo de Preservación	256.524	6.222.129
R123	Punto 4 Bosque Nativo de Preservación	255.753	6.208.243
R124	Punto 5 Bosque Nativo de Preservación	256.736	6.206.890
R125	Punto 6 Bosque Nativo de Preservación	257.066	6.206.401
R126	Punto 7 Bosque Nativo de Preservación	257.527	6.205.626
R127	Punto 8 Bosque Nativo de Preservación	258.411	6.204.755
R128	Punto 9 Bosque Nativo de Preservación	258.199	6.226.351
R129	Punto 10 Bosque Nativo de Preservación	258.168	6.226.249
R130	Punto 11 Bosque Nativo de Preservación	256.517	6.222.279
R131	Punto 12 Bosque Nativo de Preservación	256.535	6.222.184
R132	Punto 13 Bosque Nativo de Preservación	256.536	6.222.070
R133	Punto 14 Bosque Nativo de Preservación	261.482	6.200.760
R134	Punto 15 Bosque Nativo de Preservación	260.053	6.228.136
R135	Punto 1 Cultivos	259.386	6.227.883
R136	Punto 2 Cultivos	259.346	6.227.251

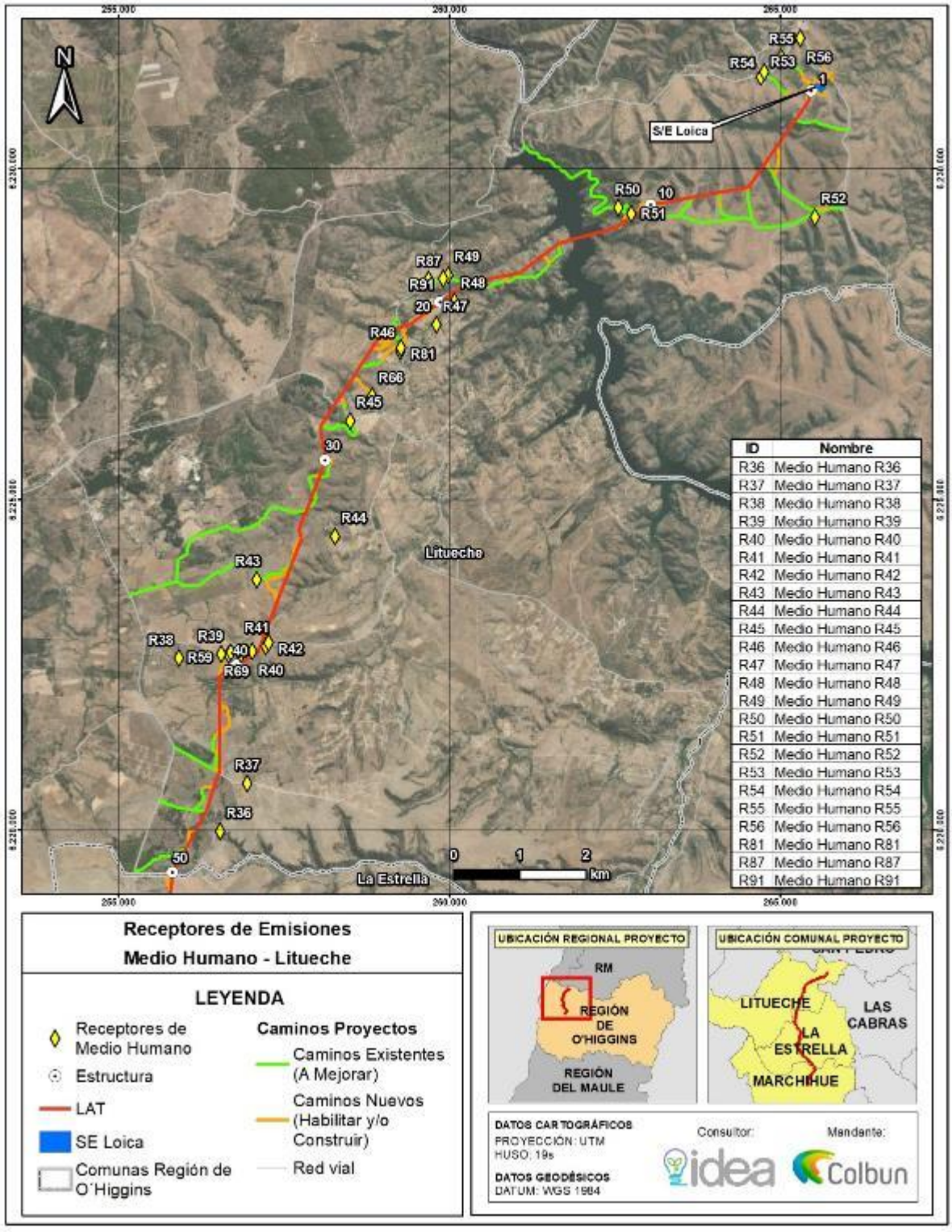
ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
R137	Punto 3 Cultivos	258.776	6.226.528
R138	Punto 4 Cultivos	258.940	6.225.816
R139	Punto 5 Cultivos	258.421	6.224.659
R140	Punto 6 Cultivos	255.695	6.223.583
R141	Punto 7 Cultivos	256.798	6.221.446
R142	Punto 8 Cultivos	256.886	6.220.882
R143	Punto 9 Cultivos	254.876	6.214.974
R144	Punto 10 Cultivos	255.026	6.213.991
R145	Punto 11 Cultivos	257.287	6.212.316
R146	Punto 12 Cultivos	255.408	6.213.497
R147	Punto 13 Cultivos	256.786	6.212.886
R148	Punto 14 Cultivos	257.141	6.211.407
R149	Punto 15 Cultivos	256.084	6.210.286
R150	Punto 16 Cultivos	256.632	6.209.751
R151	Punto 17 Cultivos	256.283	6.209.108
R152	Punto 18 Cultivos	257.652	6.207.151
R153	Punto 19 Cultivos	258.726	6.205.323
R154	Punto 20 Cultivos	259.008	6.203.635
R155	Punto 21 Cultivos	258.325	6.201.788
R156	Punto 22 Cultivos	259.854	6.197.477
R157	Punto 23 Cultivos	259.001	6.195.738
R158	Punto 24 Cultivos	256.636	6.210.288
R159	Punto 25 Cultivos	256.320	6.213.534
R160	Chlorea prodigiosa	258.228	6.225.519
R161	Punto 1 Alstroemeria diluta	259.388	6.197.747
R162	Punto 2 Alstroemeria diluta	258.978	6.204.258
R163	Punto 3 Alstroemeria diluta	257.816	6.205.235
R164	Punto 4 Alstroemeria diluta	260.723	6.202.461
R165	Punto 1 Calydorea xiphioides	265.001	6.231.239
R166	Punto 2 Calydorea xiphioides	260.368	6.228.249
R167	Punto 3 Calydorea xiphioides	259.362	6.227.536
R168	Punto 4 Calydorea xiphioides	257.487	6.224.633
R169	Punto 5 Calydorea xiphioides	256.785	6.209.805
R170	Punto 6 Calydorea xiphioides	255.769	6.209.433
R171	Punto 7 Calydorea xiphioides	255.938	6.208.780
R172	Punto 8 Calydorea xiphioides	254.830	6.207.299
R173	Punto 1 Dioscorea longipes	261.619	6.200.915
R174	Punto 2 Dioscorea longipes	259.087	6.204.134
R175	Punto 3 Dioscorea longipes	255.372	6.218.486
R176	Punto 4 Dioscorea longipes	255.446	6.216.651
R177	Punto 16 Bosque Nativo de Preservación	260.188	6.228.086
R178	Punto 17 Bosque Nativo de Preservación	259.926	6.228.117
R179	Punto 18 Bosque Nativo de Preservación	259.848	6.228.081
R180	Punto 19 Bosque Nativo de Preservación	259.177	6.227.507
R181	Punto 20 Bosque Nativo de Preservación	258.992	6.227.544
R182	Punto 21 Bosque Nativo de Preservación	258.966	6.227.535
R183	Punto 22 Bosque Nativo de Preservación	258.173	6.226.445
R184	Punto 23 Bosque Nativo de Preservación	258.014	6.226.241

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
R185	Punto 24 Bosque Nativo de Preservación	258.247	6.226.179
R186	Punto 25 Bosque Nativo de Preservación	258.452	6.226.088
R187	Punto 26 Bosque Nativo de Preservación	256.557	6.222.237
R188	Punto 27 Bosque Nativo de Preservación	256.820	6.222.203
R189	Punto 28 Bosque Nativo de Preservación	256.384	6.222.133
R190	Punto 29 Bosque Nativo de Preservación	256.469	6.222.067
R191	Punto 30 Bosque Nativo de Preservación	256.564	6.221.954
R192	Punto 31 Bosque Nativo de Preservación	255.826	6.208.325
R193	Punto 32 Bosque Nativo de Preservación	255.730	6.208.175
R194	Punto 33 Bosque Nativo de Preservación	256.797	6.206.940
R195	Punto 34 Bosque Nativo de Preservación	257.170	6.206.497
R196	Punto 35 Bosque Nativo de Preservación	257.033	6.206.310
R197	Punto 36 Bosque Nativo de Preservación	257.584	6.205.713
R198	Punto 37 Bosque Nativo de Preservación	257.436	6.205.532
R199	Punto 38 Bosque Nativo de Preservación	258.363	6.204.645
R200	Punto 39 Bosque Nativo de Preservación	258.437	6.204.870
R201	Punto 40 Bosque Nativo de Preservación	261.514	6.200.709

Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

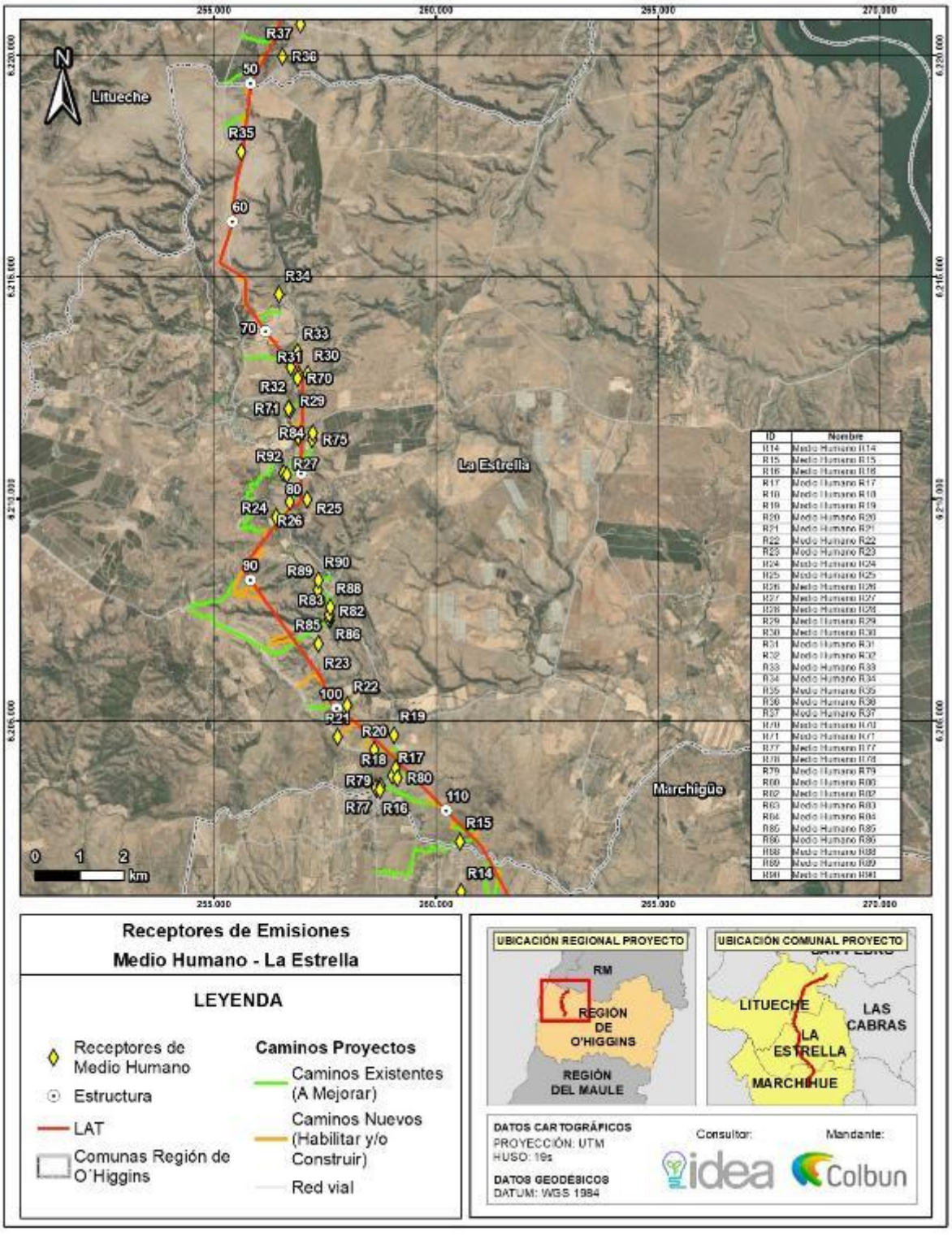
La Figuras a continuación presenta la ubicación de los receptores considerados.

Figura 16. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Medio Humano en general – 1 de 3



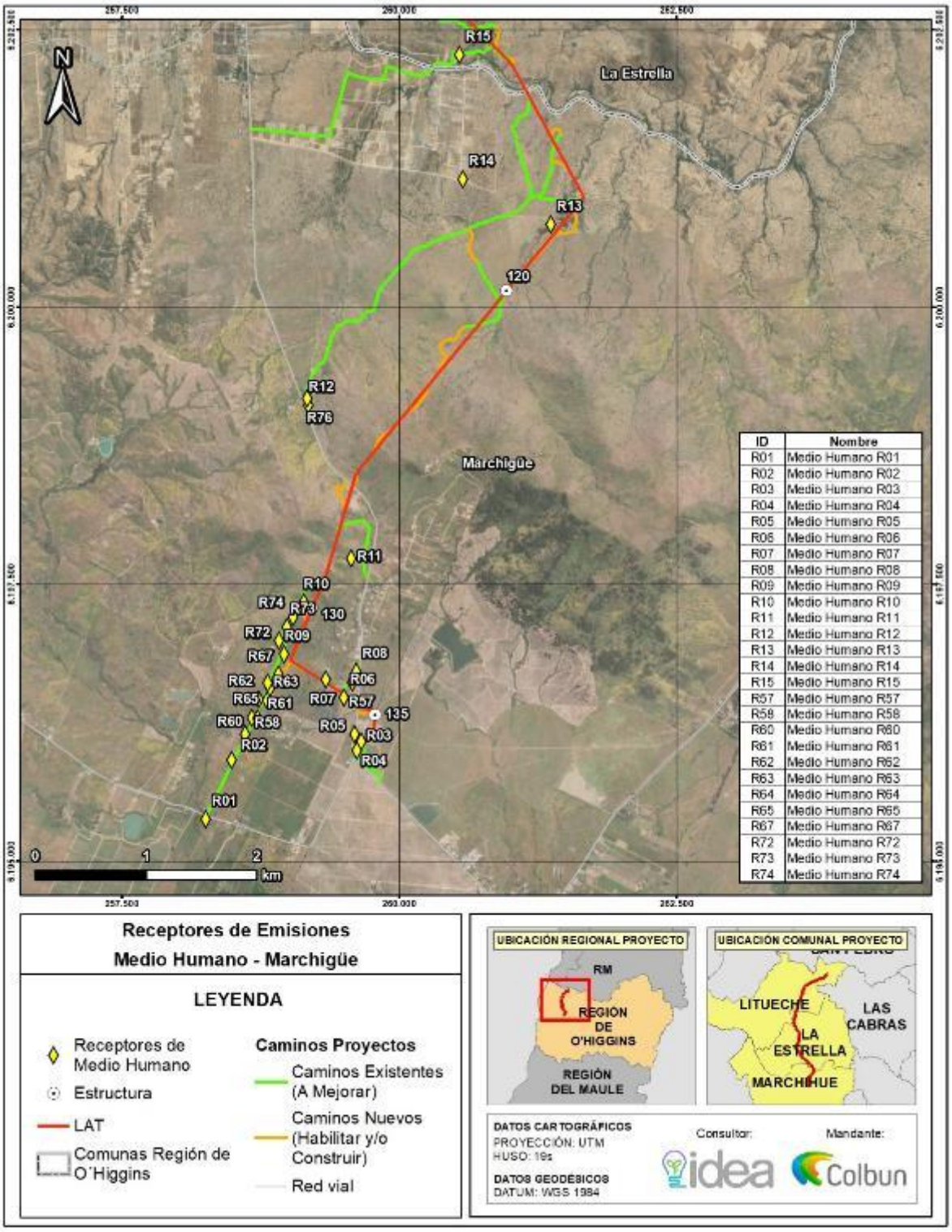
Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

Figura 17. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Medio Humano en general – 2 de 3



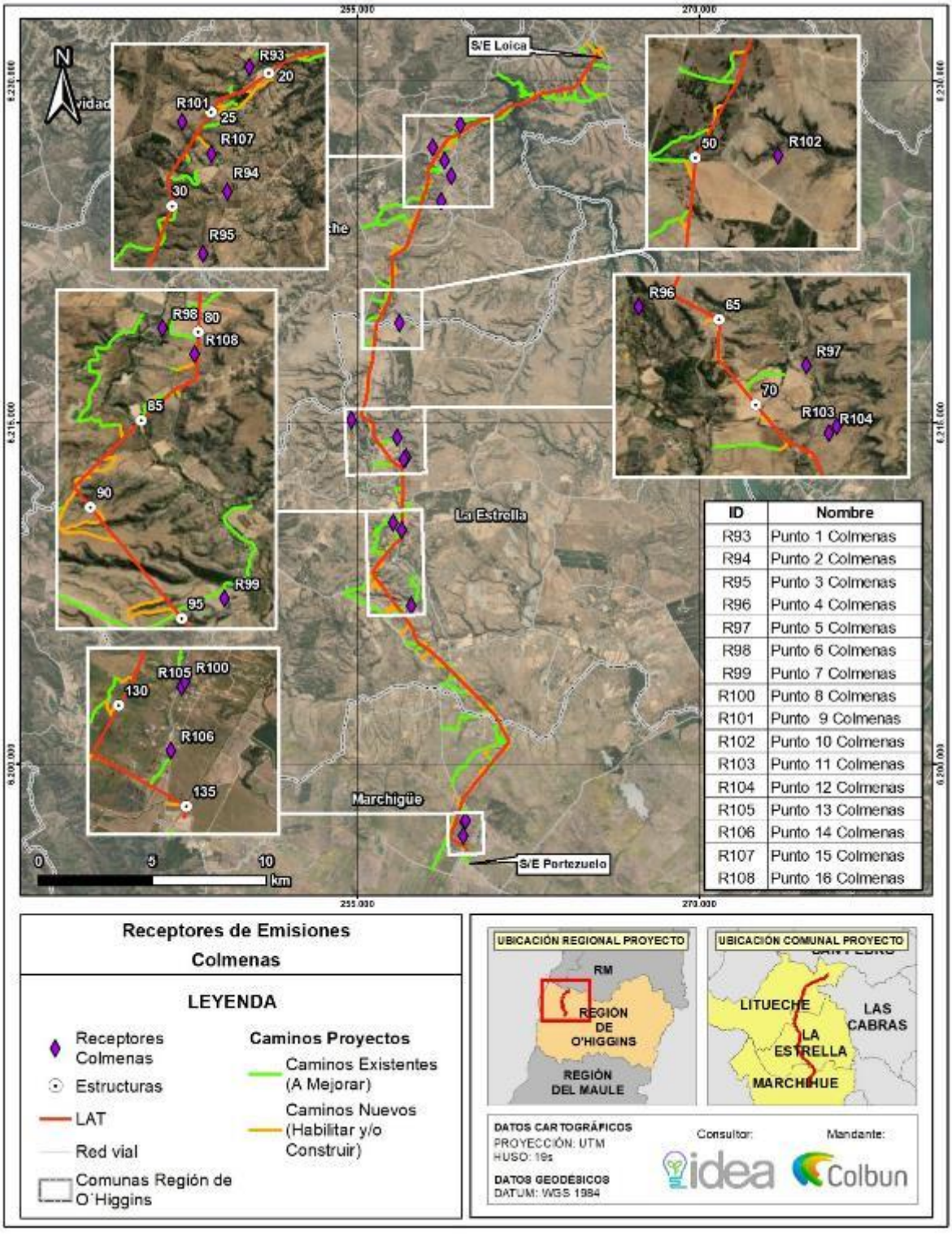
Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

Figura 18. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Medio Humano en general – 3 de 3



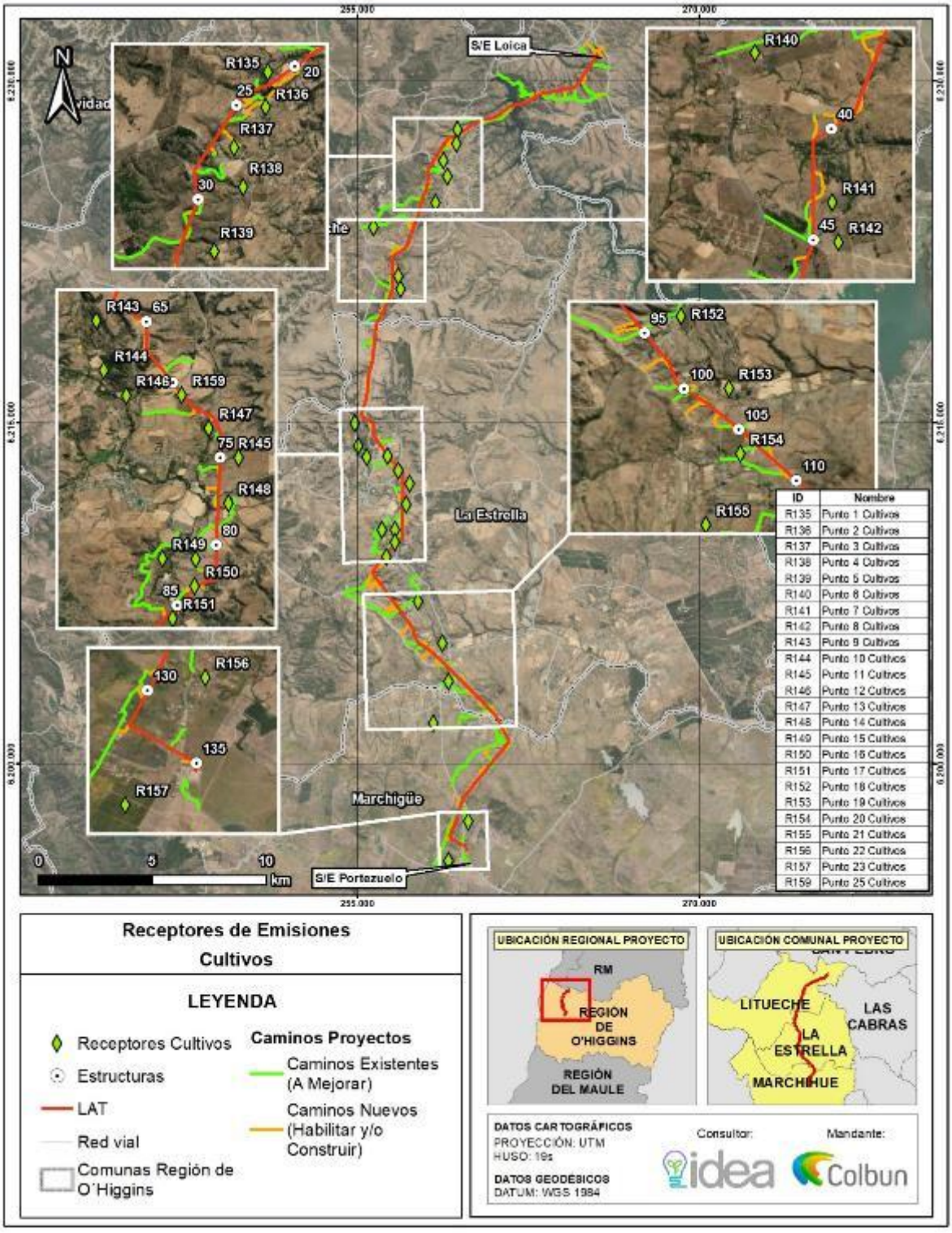
Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

Figura 19. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Colmenas



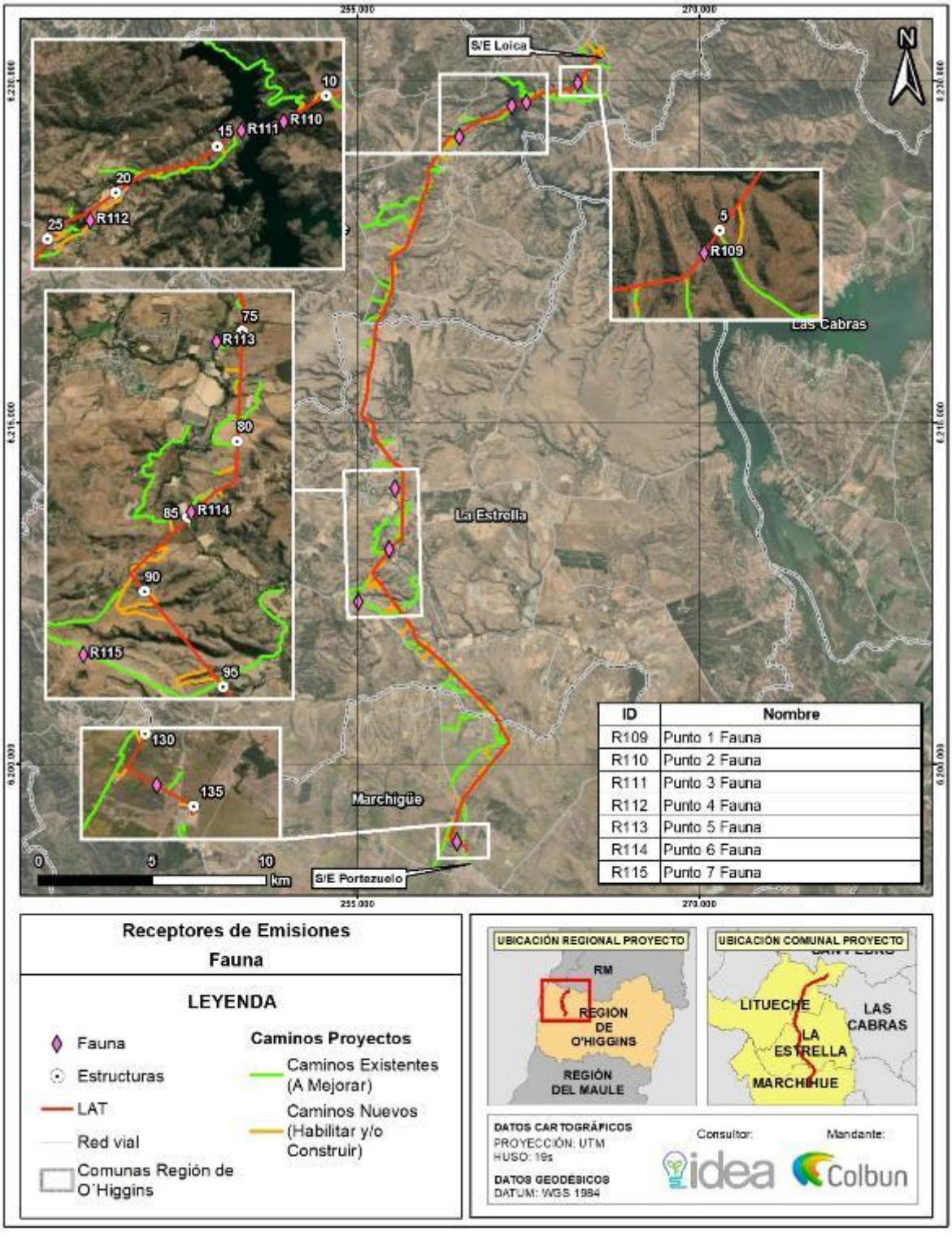
Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

Figura 20. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Cultivos



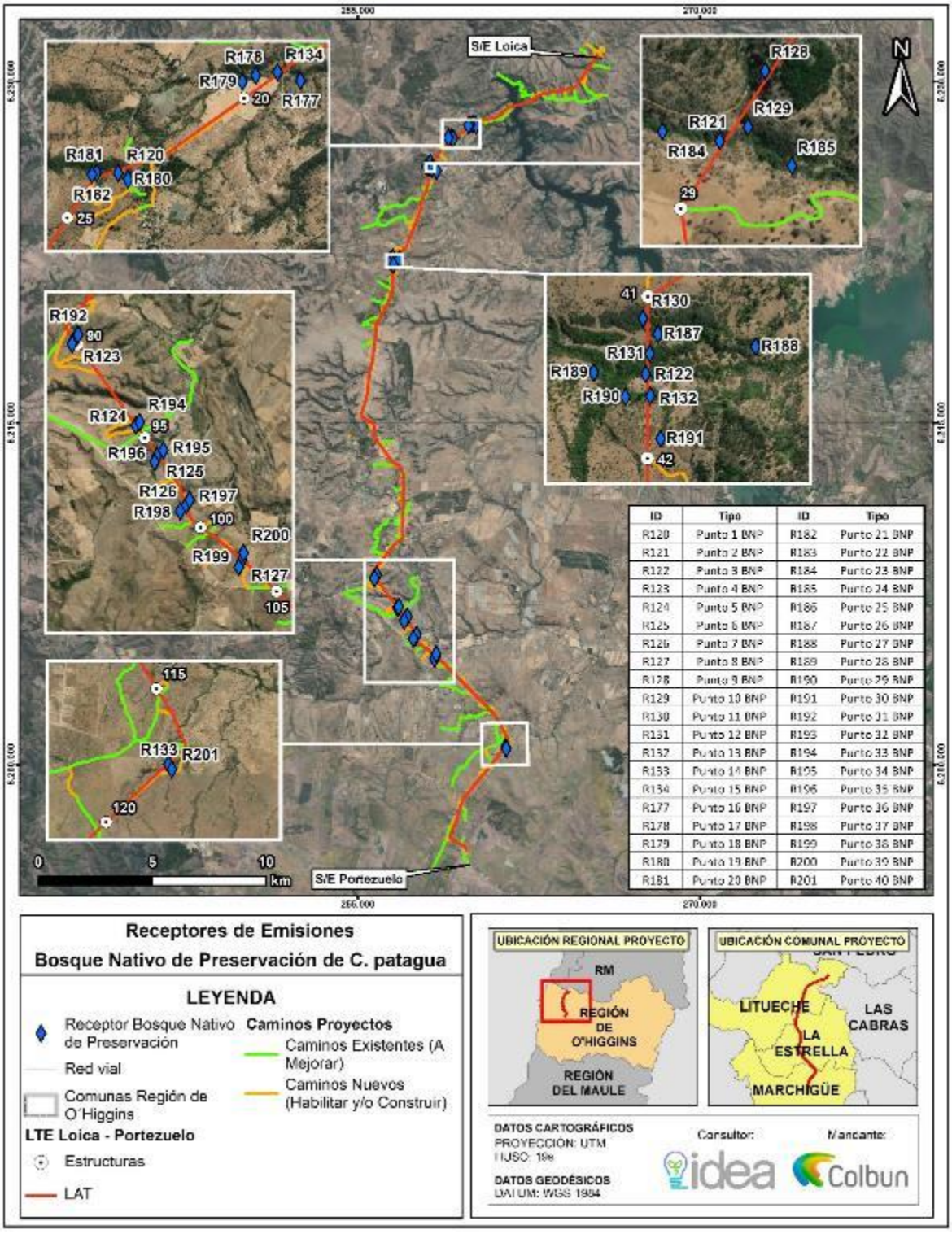
Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

Figura 21. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Fauna



Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

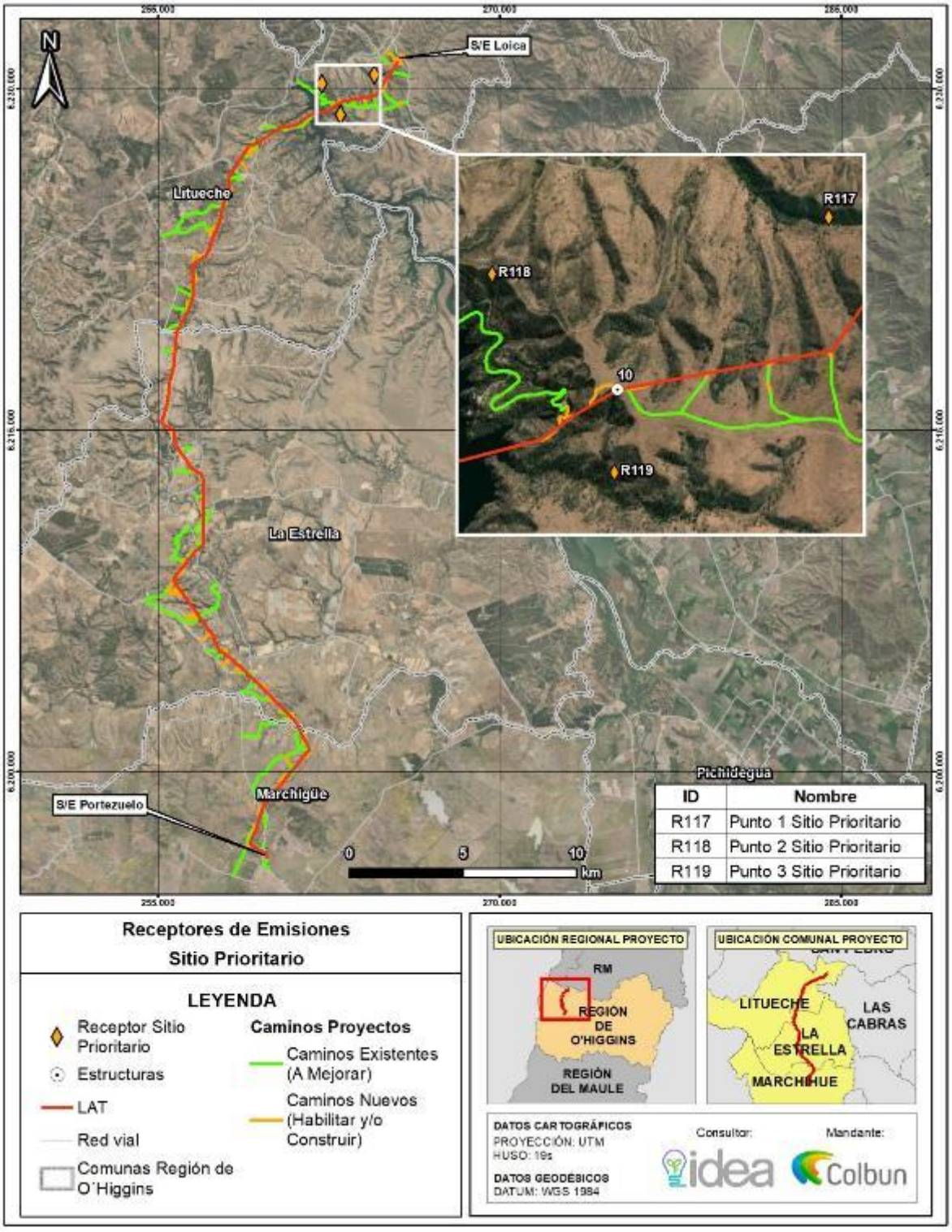
Figura 22. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Bosque Nativo de Preservación con C. patagua



ID	Tipo	ID	Tipo
R120	Punto 1 BNP	R182	Punto 21 BNP
R121	Punto 2 BNP	R183	Punto 22 BNP
R122	Punto 3 BNP	R184	Punto 23 BNP
R123	Punto 4 BNP	R185	Punto 24 BNP
R124	Punto 5 BNP	R186	Punto 25 BNP
R125	Punto 6 BNP	R187	Punto 26 BNP
R126	Punto 7 BNP	R188	Punto 27 BNP
R127	Punto 8 BNP	R189	Punto 28 BNP
R128	Punto 9 BNP	R190	Punto 29 BNP
R129	Punto 10 BNP	R191	Punto 30 BNP
R130	Punto 11 BNP	R192	Punto 31 BNP
R131	Punto 12 BNP	R193	Punto 32 BNP
R132	Punto 13 BNP	R194	Punto 33 BNP
R133	Punto 14 BNP	R195	Punto 34 BNP
R134	Punto 15 BNP	R196	Punto 35 BNP
R177	Punto 16 BNP	R197	Punto 36 BNP
R178	Punto 17 BNP	R198	Punto 37 BNP
R179	Punto 18 BNP	R199	Punto 38 BNP
R180	Punto 19 BNP	R200	Punto 39 BNP
R181	Punto 20 BNP	R201	Punto 40 BNP

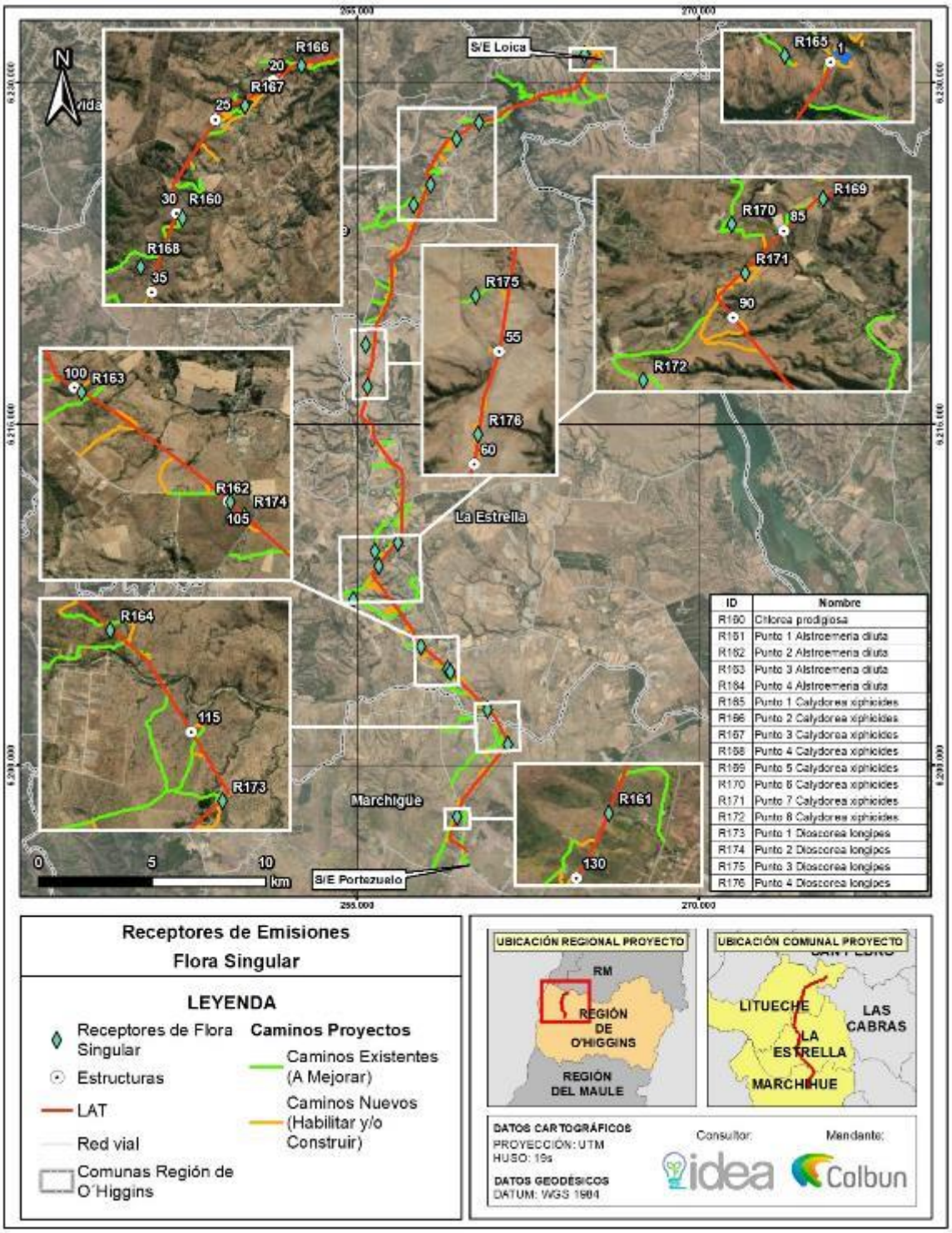
Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

Figura 23 . Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Sitio prioritario



Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

Figura 24 . Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Flora Singular

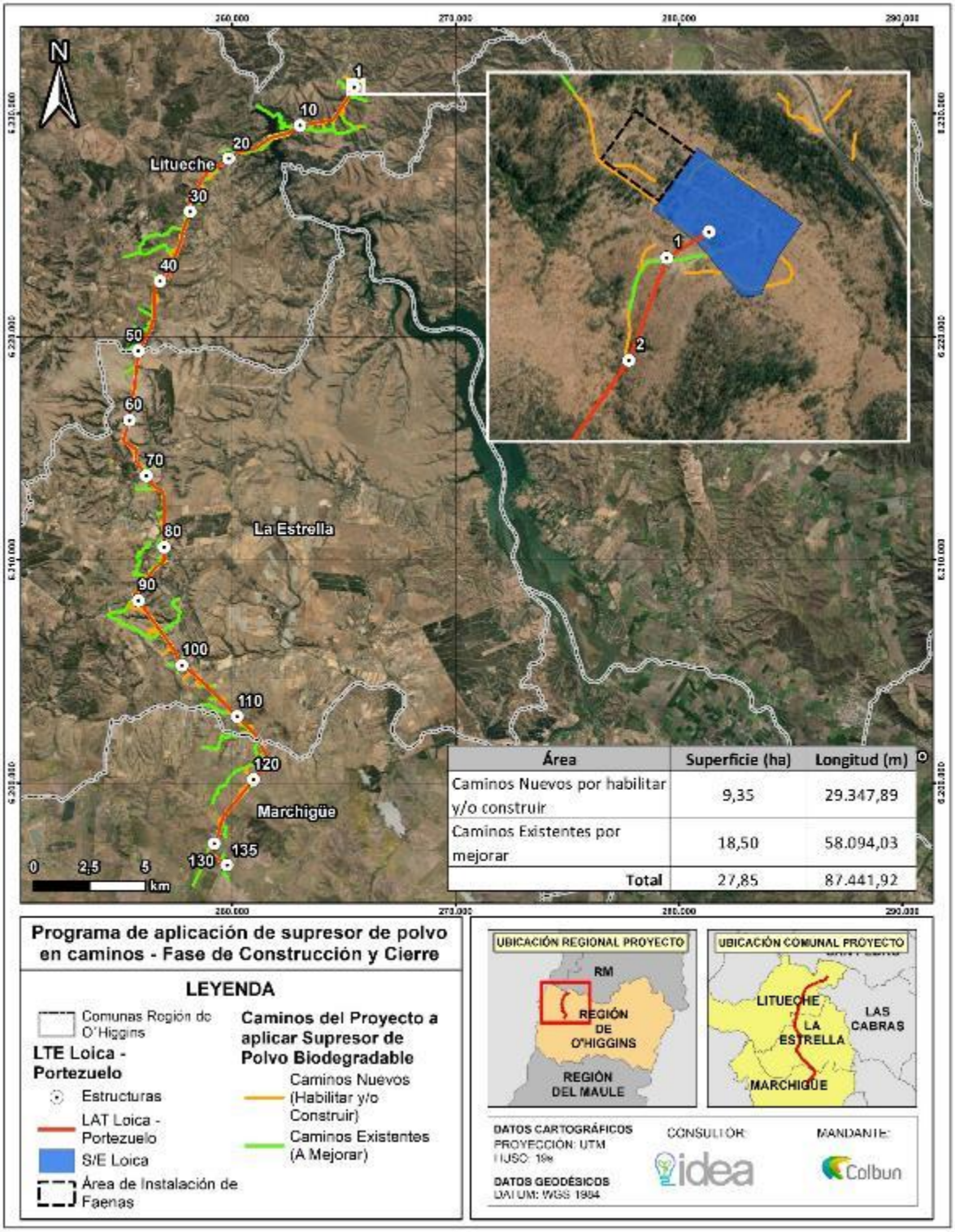


Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

Respecto a las estimaciones realizadas en el Anexo 4.19 Emisiones y Modelación, de la presente ADENDA Complementaria, podemos indicar que los aportes de otros proyectos son bajos respecto a la norma, en tal medida que, si los aportes de otros proyectos se suman a los aportes del proyecto

evaluado, no se superan las normas de calidad del aire, por lo cual, el efecto sinérgico no genera un impacto en las normas de calidad del aire.
Sin perjuicio de lo anterior, y con el fin de evitar eventuales afectaciones sobre las actividades agricolas y apicolas circundantes, el Titular realizará la Aplicación Supresor de Polvo en todos los caminos de Proyecto. Para mayor claridad a continuacion, se muestran los caminos sujetos a la aplicación del supresor de polvo:

Figura 25. Programa de ampliación de supresor de polvo en caminos por habilitar/construir y/o existentes a mejorar – Fase de Construcción y Cierre



De forma complementaria y aun cuando las actividades socioeconómicas (agrícolas y apícolas) no se verán afectadas por ningún tipo de interferencia por parte de partes, obras y acciones del Proyecto, el Titular presenta Compromisos Ambientales Voluntarios del tipo "implementación de malla Rachel en torno a las actividades productivas" conforme a lo siguiente:

Compromisos Ambientales Voluntarios-16: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Litueche – Fase de Construcción

Compromisos Ambientales Voluntarios-17: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de La Estrella – Fase de Construcción

Compromisos Ambientales Voluntarios-18: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Marchigüe – Fase de Construcción

Los compromisos ambientales voluntarios mencionados, en conjunto con las acciones relativas al abatimiento de emisiones (aplicación de supresor de polvo), permiten indicar que las eventuales alteraciones de las actividades productivas colindantes al proyecto se reducen al mínimo. En este sentido, y considerando que el Proyecto no intervendrá ni hará uso ni restringirá el acceso a los recursos naturales que puedan ser utilizados como sustento económico, uso tradicional, medicinal, espiritual o cultural por parte de la población local, y dadas las condiciones y naturaleza de este, se puede concluir que no se afectan los elementos del presente literal.

Ruido

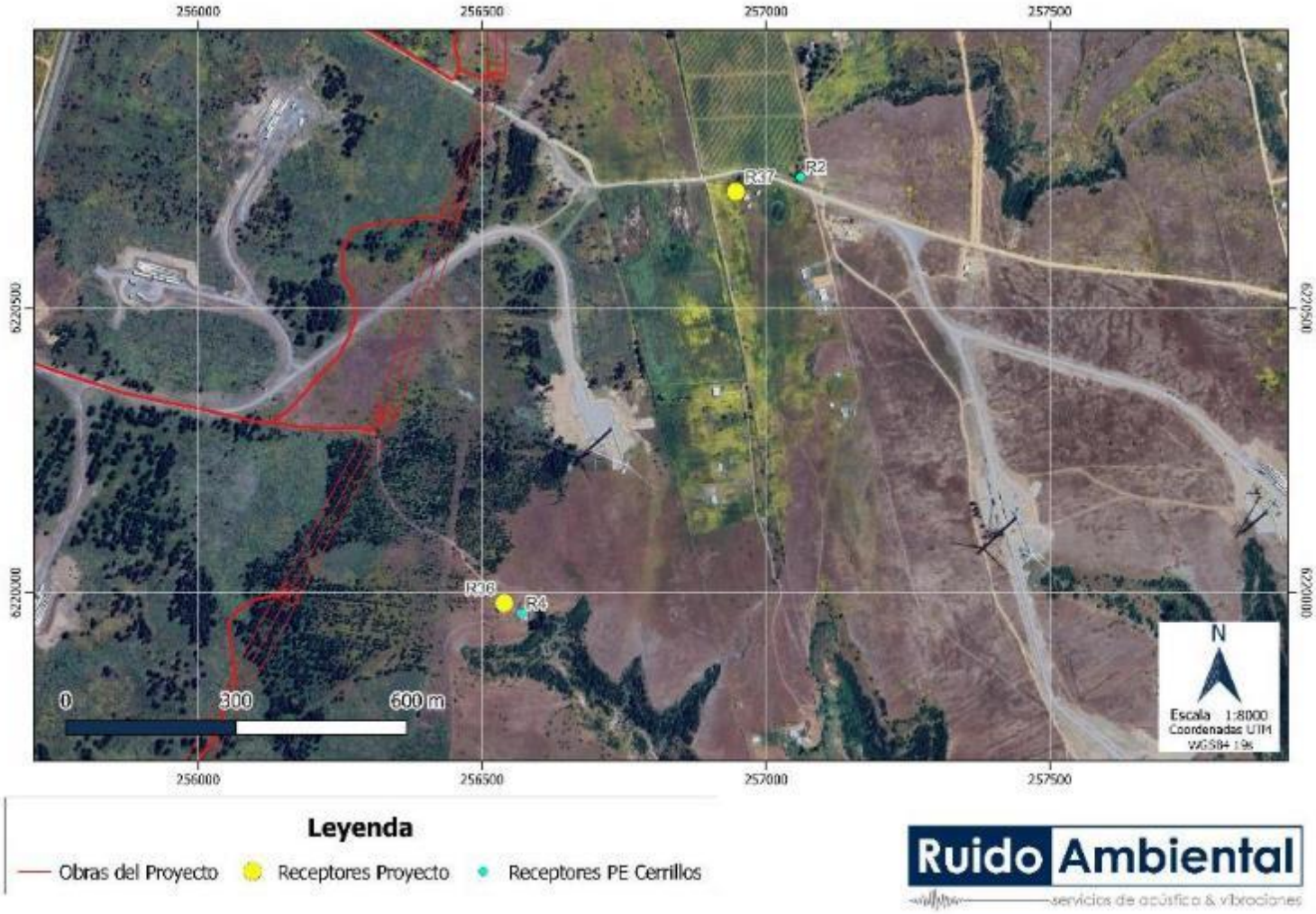
Para la identificación y evaluación del efecto sinérgico asociado a la ejecución simultánea de diferentes Proyectos, se considera lo establecido en la nueva guía presentada por el SEIA "Evaluación del Efecto Sinérgico asociado a Impactos por Ruido sobre la Salud de la Población" (abril, 2022), en la cual se define como primer criterio para la identificación de un potencial efecto sinérgico, el cruce de áreas de influencia de los proyectos que se encuentran emplazados en el entorno cercano al proyecto en evaluación, y que cuentan con RCA aprobadas, independiente si se encuentran en funcionamiento o no.

A partir de lo anterior, en marzo de 2024 se ha realizado una revisión en el SEIA y se han identificado siete (7) proyectos con RCA aprobadas que se encuentran en el entorno cercano al Proyecto: Ampliación S/E Portezuelo, Parque Eólico Cerrillos, Parque Eólico Manantiales, Línea de Transmisión Lo Aguirre – Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel, Subestación eléctrica LNRG1 23/66 kV, Parque Eólico La Estrella y Parque Eólico Ucuquer. En la siguiente figura se presentan los proyectos con RCA aprobada y el Proyecto en evaluación:

Figura 26. Ubicación de Receptores evaluados en proyecto Ampliación S/E Portezuelo.

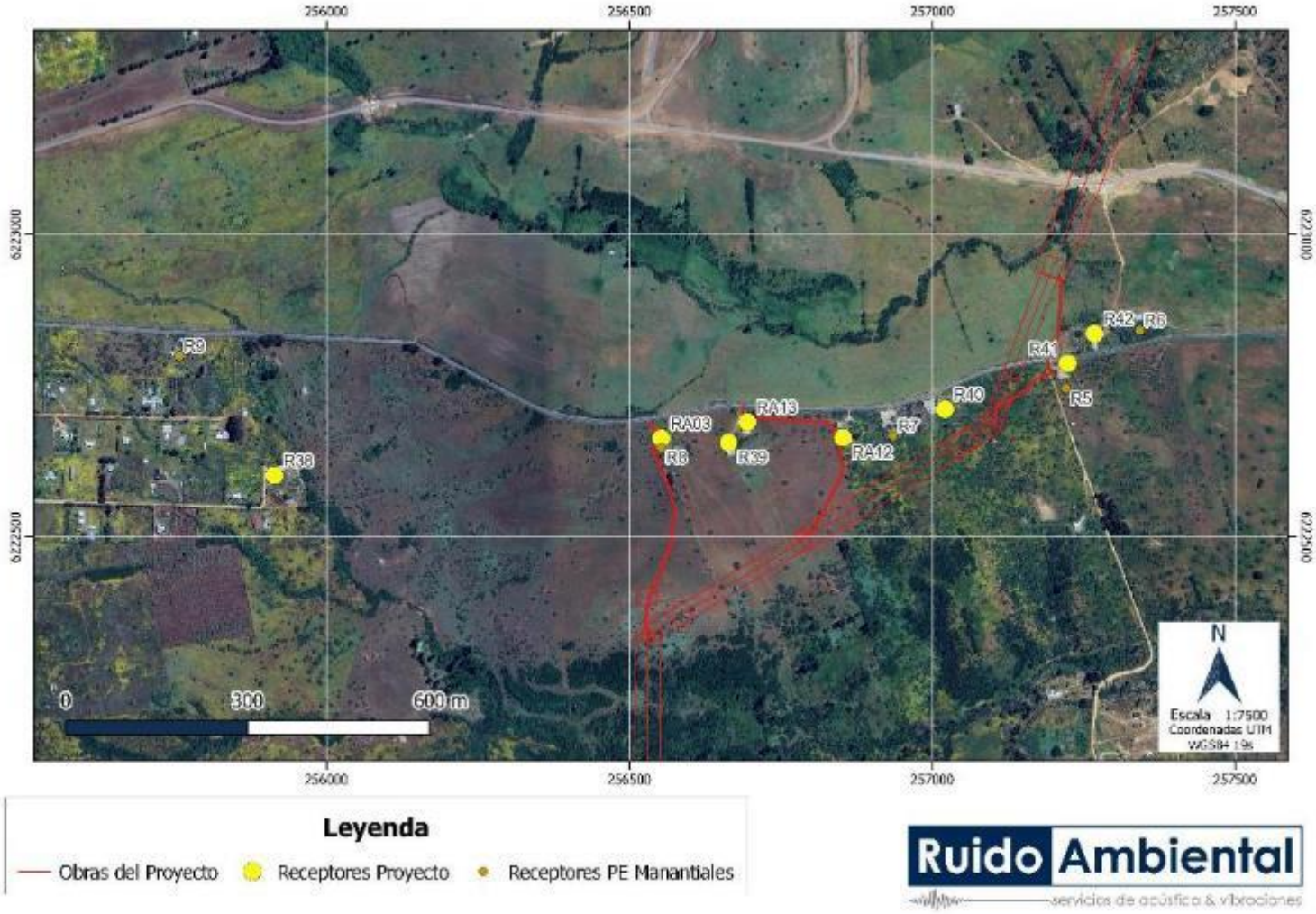
Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 27. Ubicación de Receptores evaluados en proyecto Parque Eólico Cerrillos



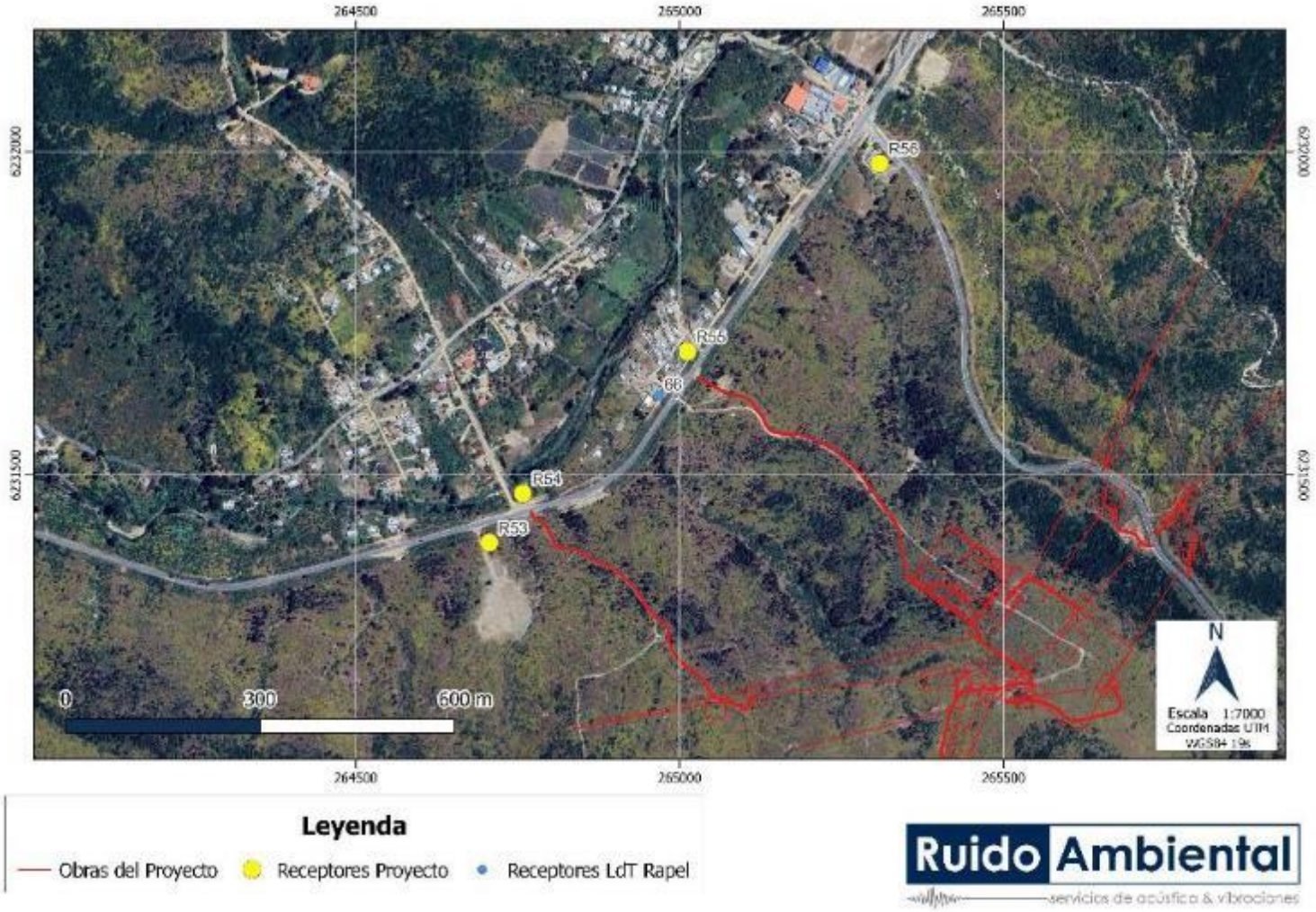
Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 28. Ubicación de Receptores evaluados en proyecto Parque Eólico Los Manantiales.



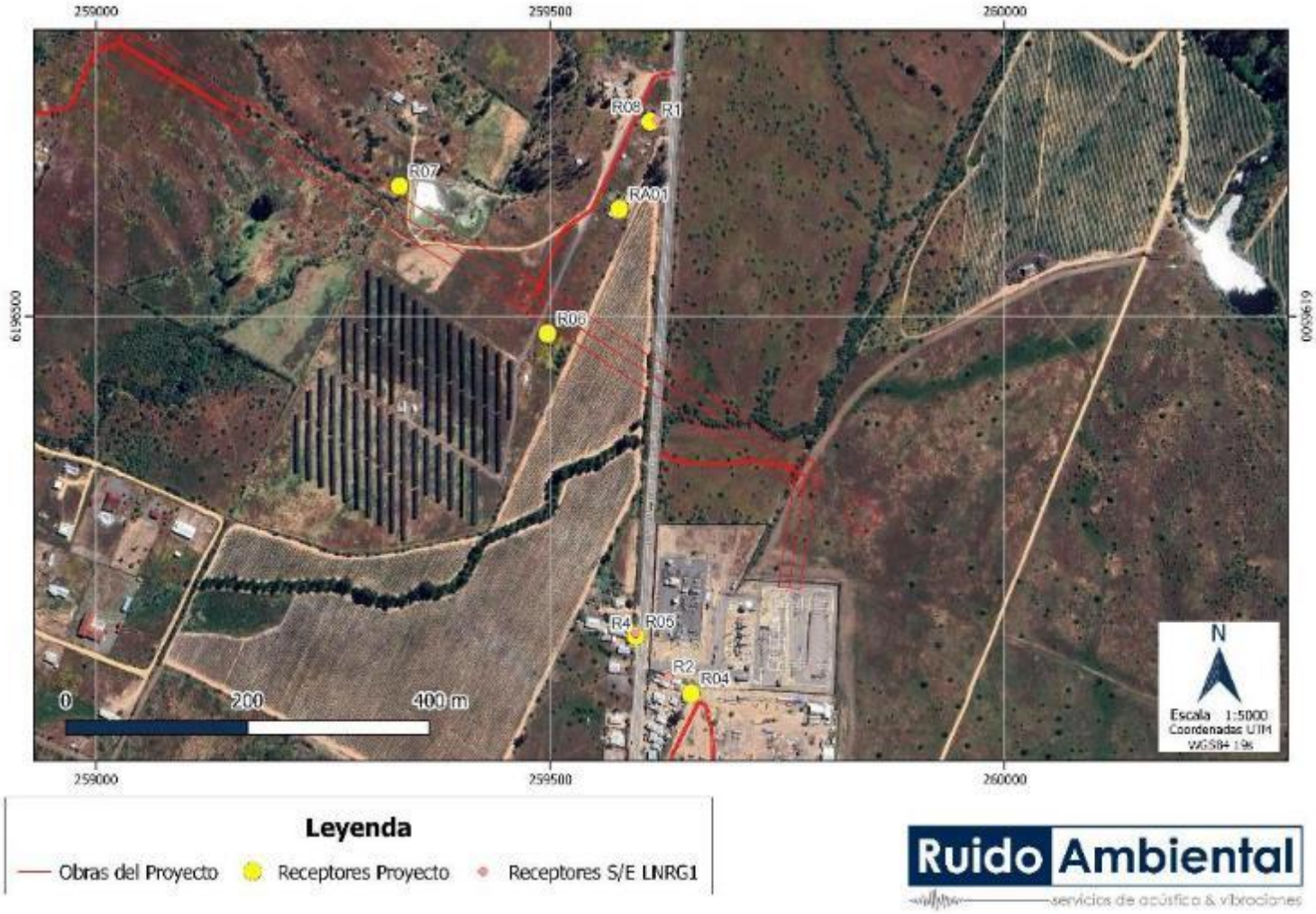
Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 29. Ubicación de Receptores evaluados en proyecto Línea de Tensión a Rapel.



Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 30. Ubicación de Receptores evaluados en proyecto Subestación Eléctrica LNRG1

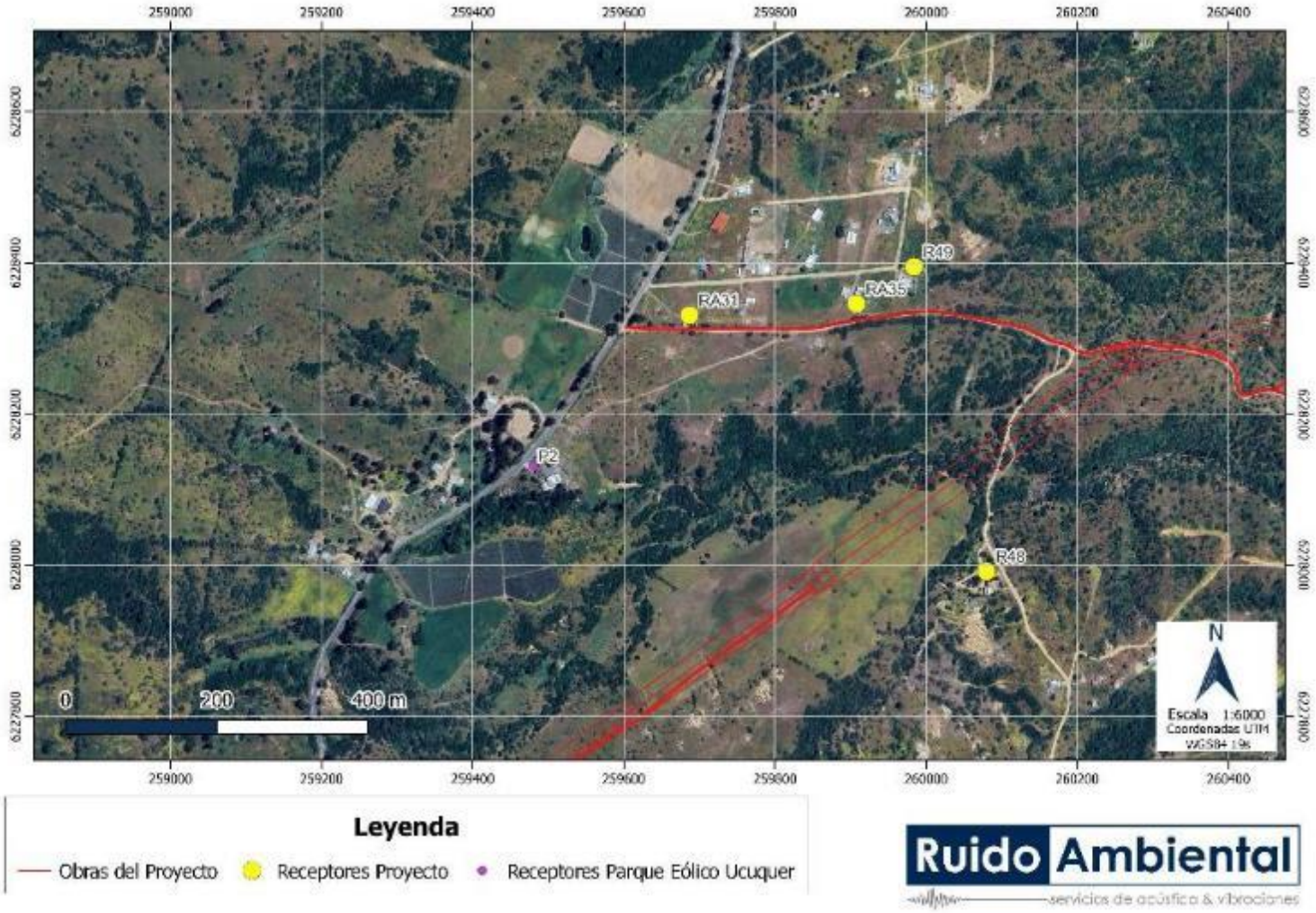


Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 31. Ubicación de Receptores evaluados en proyecto Parque Eólico la Estrella

Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 32. Ubicación de Receptores evaluados en proyecto Parque Eólico Ucuquer



Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Se puede observar que los proyectos identificados comparten algunos receptores, u otros se encuentran cercanos, por lo que a continuación, se presenta el análisis en los receptores presentados en las figuras anteriores, según lo que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 10. Niveles de Ruido estimados en receptores de proyectos cercanos

Receptor Proyecto Loica	Receptor Ampliación SE Portezuelo	Receptor Parque Eólico Cerrillos	Receptor Parque Eólico Manantiales	Receptor LdT Lo Aguirre - Rapel	Receptor S/E LNRG1	Receptor Parque Eólico La Estrella	Receptor Parque Eólico Ucuquer
R03	R5	-	-	-	-	-	-
R04	R3	-	-	-	R2	-	-
R05	R1-R2	-	-	-	R4	-	-
R08					R1	-	-
R36	-	R4	-	-	-	-	-
R37	-	R2	-	-	-	R3	-
R38	-	-	R9	-	-	-	-
R39	-	-	R8	-	-	-	-
R40	-	-	R7	-	-	-	-
R41	-	-	R5	-	-	-	-
R42	-	-	R6	-	-	-	-
R54	-	-	-	66	-	-	-
R55	-	-	-	66	-	-	-
R56	-	-	-	66	-	-	-
RA31	-	-	-	-	-	-	P2

Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.
A partir de lo anterior, se estima el nivel de ruido asociados al efecto sinérgico, del escenario más desfavorable, considerando los mayores niveles de ruido estimados en cada receptor:

Tabla 11. Niveles de ruido estimados asociados al efecto sinérgico para fase de construcción

Receptor LdT Loica	Receptor proyecto aledaño	NPS Estimado Construcción proyecto aledaño [dB(A)]	NPS Estimado Construcción LdT Loica [dB(A)]	NPS Teórico Total Sinergia [dB(A)]
R03	R5 (Portezuelo)	--	58	58
R04	R3 (Portezuelo)	--	58	58
	R2 (LNRG1)	42		
R05	R1-R2 (Portezuelo)	--	48	51
	R4 (LNRG1)	47		
R08	R1 (LNRG1)	42	56	56
R36	R4 (PE Cerrillos)	47	41	48
R37	R2 (PE Cerrillos)	49	40	50
	R3 (PE La Estrella)	30		
R38	R9 (PE Manantiales)	35	40	41
R39	R8 (PE Manantiales)	42	52	52
R40	R7 (PE Manantiales)	41	54	54
R41	R5 (PE Manantiales)	43	50	51

R42	R6 (PE Manantiales)	47	50	52
R54	66 (LdT Rapel)	38	51	51
R55	66 (LdT Rapel)	38	55	55
R56	66 (LdT Rapel)	38	43	44
RA31	P2 (PE Ucuquer)	24	53	53

Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Tabla 12. Niveles de ruido estimados asociados al efecto sinérgico para fase de operación

Receptores Loica	Receptor proyecto aledaño	NPS Estimado Operación proyecto aledaño [dB(A)]	NPS Estimado Operación LdT Loica [dB(A)]	NPS Teórico Total Sinergia [dB(A)]
R03	R5 (Portezuelo)	32	30	34
R04	R3 (Portezuelo)	38	32	39
	R2 (LNRG1)	11		
R05	R1-R2 (Portezuelo)	34	31	36
	R4 (LNRG1)	17		
R08	R1 (LNRG1)	15	30	30
R36	R4 (PE Cerrillos)	45	29	45
R37	R2 (PE Cerrillos)	45	27	45
	R3 (PE La Estrella)	32		
R38	R9 (PE Manantiales)	43	26	43
R39	R8 (PE Manantiales)	46	31	46
R40	R7 (PE Manantiales)	46	36	46
R41	R5 (PE Manantiales)	47	35	47
R42	R6 (PE Manantiales)	49	34	49
R54	66 (LdT Rapel)	21	41	41
R55	66 (LdT Rapel)	21	38	38
R56	66 (LdT Rapel)	21	37	37
RA31	P2 (PE Ucuquer)	25	28	30

Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Para la evaluación del Nivel de Ruido Total estimado, se contempla como estándar internacional de referencia el Estándar de calidad español: Ley N°7/2010 contra la contaminación acústica de Aragón, según lo propuesto en la Guía para la Evaluación del Efecto Sinérgico asociado a Impactos por Ruido sobre la Salud de la Población.

A partir de lo anterior, se puede observar que los niveles totales de ruido estimados, de 41 y 58 dB(A) para la fase de construcción, y entre 30 y 49 dB(A) para la fase de operación, se encuentran por debajo del objetivo de calidad acústica para el período de día (65 dB(A)) y no supera el valor para la noche (55 dB(A)), por lo cual se puede concluir que no hay riesgo de eventuales afectaciones. Además, cabe destacar que el descriptor utilizado en la normativa de referencia contempla una exposición prolongada durante todo el día, tarde y/o noche, según corresponda, a diferencia del descriptor utilizado para la estimación y evaluación de ruido, que responde a una situación teórica instantánea del escenario con mayor emisión de ruido.

A partir de todo lo anterior, la siguiente tabla muestra la evaluación de los niveles de ruido obtenidos para el efecto sinérgico. Cabe señalar que, de acuerdo con las características de los receptores, estos se encontrarían en áreas acústicas del tipo "a", sin embargo, dado que se emplazan en zonas rurales, se considera el límite Ld disminuido en 5 dB.

Tabla 13. Efecto Sinérgico Fase de Construcción

Receptores (R)	Receptor proyecto aledaño	NPS Sinergia Fase Construcción [dB(A)]	Límite Diurno "Ley Española 7/2010" [dB(A)]	¿Cumple criterio?
R03	R5 (Portezuelo)	58	60	Sí
R04	R3 (Portezuelo)	58	60	Sí
	R2 (LNRG1)			
R05	R1-R2 (Portezuelo)	51	60	Sí
	R4 (LNRG1)			
R08	R4 (LNRG1)	56	60	Sí
R36	R4 (PE Cerrillos)	48	60	Sí
R37	R2 (PE Cerrillos)	50	60	Sí
	R3 (PE La Estrella)			
R38	R9 (PE Manantiales)	41	60	Sí
R39	R8 (PE Manantiales)	52	60	Sí
R40	R7 (PE Manantiales)	54	60	Sí
R41	R5 (PE Manantiales)	51	60	Sí
R42	R6 (PE Manantiales)	52	60	Sí
R54	66 (LdT Rapel)	51	60	Sí
R55	66 (LdT Rapel)	55	60	Sí
R56	66 (LdT Rapel)	44	60	Sí
RA31	P2 (PE Ucuquer)	53	60	Si

Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Tabla 14. Efecto Sinérgico Fase de Operación

Receptores (R)	Receptor proyecto aledaño	NPS Sinergia Fase Operación [dB(A)]	Límite Nocturno "Ley Española 7/2010" Ln(a) [dB(A)]	¿Cumple norma?
R03	R5 (Portezuelo)	34	50	Sí
R04	R3 (Portezuelo)	39	50	Sí
	R2 (LNRG1)			
R05	R1-R2 (Portezuelo)	36	50	Sí
	R4 (LNRG1)		50	
R08	R1 (LNRG1)	40	55	Sí
R36	R4 (PE Cerrillos)	45	50	Sí
R37	R2 (PE Cerrillos)	45	50	Sí
	R3 (PE La Estrella)			
R38	R9 (PE Manantiales)	43	50	Sí
R39	R8 (PE Manantiales)	46	50	Sí
R40	R7 (PE Manantiales)	46	55	Sí

Receptores (R)	Receptor proyecto aledaño	NPS Sinergia Fase Operación [dB(A)]	Límite Nocturno "Ley Española 7/2010" Ln(a) [dB(A)]	¿Cumple norma?
R41	R5 (PE Manantiales)	47	50	Sí
R42	R6 (PE Manantiales)	49	55	Sí
R54	66 (LdT Rapel)	41	50	Sí
R55	66 (LdT Rapel)	38	50	Sí
R56	66 (LdT Rapel)	37	55	Sí
RA31	P2 (PE Ucuquer)	30	50	Sí

Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Como se puede observar en la tabla anterior, los niveles estimados en los receptores se encuentran *muy por debajo de los límites definidos en la Ley N°7/2010 española referida en la guía para la evaluación del efecto sinérgico.*

Campos Electromagnéticos y Análisis de Sinergia

En lo relativo al efecto sinérgico del emplazamiento del Proyecto, con los proyectos existentes, se indica que tal como se muestra en la figura siguiente, dentro del área de influencia, el Proyecto intercepta con 4 proyectos:

2 proyectos eléctricos denominados "Línea de Transmisión Lo Aguirre – Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel" (RCA N°12/2017) y "Ampliación en Subestación Portezuelo" (RCA N°202206001108/2022)

2 proyectos eólicos denominados "Parque Eólico Manantiales" (RCA N°6/2016) y "Parque Eólico Los Cerrillos" (RCA N°12/2017).

El análisis de los efectos sinérgicos entre la línea de alta tensión del Proyecto y de los parques eólicos cercanos, se realiza a partir de las disposiciones del Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 Franja y Distancias de Seguridad[9]*, donde en el Acápite 5.8 establece la distancia entre los aerogeneradores y líneas de transmisión.*

Sin embargo, se aclara que según el Oficio Ordinario CNE N°841 del 19 de noviembre 2020, establece que tanto las obras nuevas como las de expansión correspondientes al Plan de Expansión 2019, no requieren adecuarse a las exigencias del anexo técnico puesto que la descripción técnica se efectuó al amparo de la normativa técnica vigente durante la elaboración de los Informes Técnicos asociados a dicho proceso anual de planificación de la transmisión.

En este contexto y para ampliar lo indicado sobre el Oficio ORD. CNE N°841/2020, éste señala que:

"..En el caso de las instalaciones existentes a la fecha de publicación del presente Anexo Técnico, los proyectos que cuenten con una solicitud de acceso abierto aprobada por el Coordinador en el proceso correspondiente en conformidad a los artículo 79° y 80° de la Ley, las obras de expansión respecto de las cuales se haya efectuado el llamado a licitación, y aquellas cuya ejecución se haya autorizado en conformidad al inciso segundo del Artículo 102° de la Ley, no será necesario realizar adecuaciones producto de las exigencias del referido Anexo Técnico" (énfasis agregado)".

Dado lo anterior y de acuerdo con lo indicado en el Ordinario, habiéndose emitido el Informe de Autorización de Conexión Preliminar respecto de una solicitud de conexión a instalaciones de servicio público, con anterioridad a la entrada en vigor del Anexo Técnico, no es aplicable efectuar

9 https://www.sec.cl/sitio-web/wp-content/uploads/2020/09/Pliego-T%C3%A9cnico-Normativo-RPTD-N%C2%B007-Franja-y-distancia-seguridad.pdf

adecuaciones a las características de las instalaciones objeto de la solicitud producto de las exigencias contenidas en el referido anexo.

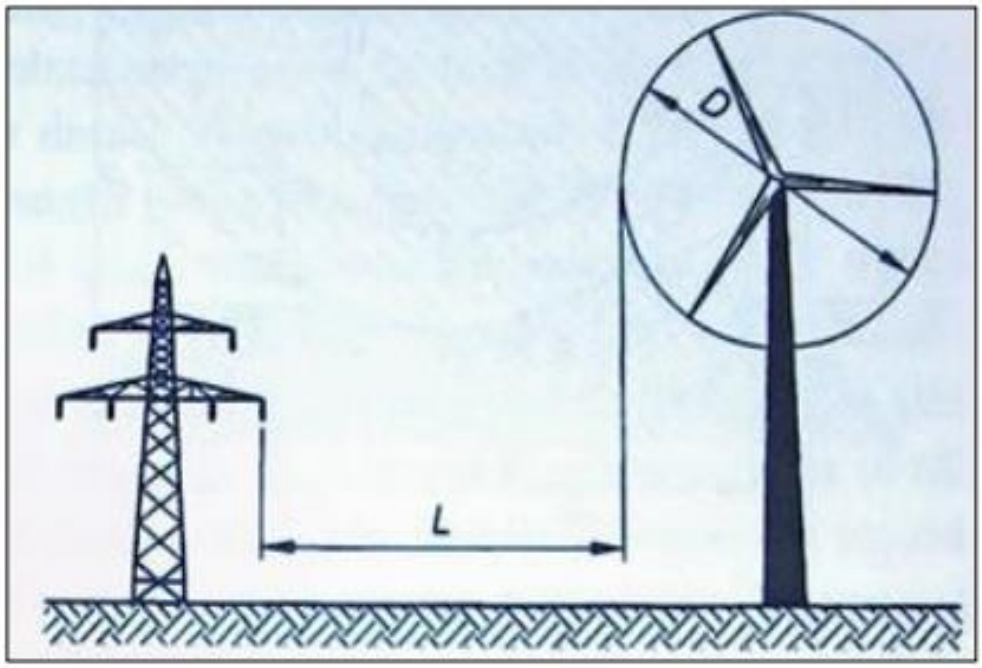
Adicionalmente, respecto a las solicitudes de acceso abierto a instalaciones de los sistemas de transmisión dedicada, habiéndose emitido el Informe de Capacidad Técnica Disponible por parte del Coordinador con anterioridad a la entrada en vigencia del Anexo Técnico, las instalaciones objeto de la solicitud no requerirían adecuarse a las exigencias de dicho anexo.

Dado lo anterior, al Proyecto no le aplica realizar adecuaciones de acuerdo a lo indicado por el Pliego Técnico Normativo RPTD N°07, sin embargo y sin perjuicio de lo anterior, de igual forma, el Titular ha analizado el distanciamiento entre la línea de tensión y los generadores eólicos, a modo de descartar efectos sinérgicos. Según lo anterior, en el Acápite 5.8 indica que:

5.8 Distancia entre líneas de tensión nominal mayor a 23 kV y generadores eólicos. La distancia mínima entre un generador eólico y un plano vertical que contenga al conductor más próximo, en reposo, será: L mayor o igual a 3 D si la línea no tiene protección contra vibraciones eólicas. L mayor o igual a D si la línea tiene protección contra vibraciones eólicas. L y D son las distancias que se indican en la Figura N°3 del Pliego Técnico.

La figura del pliego Técnico se reproduce a continuación:

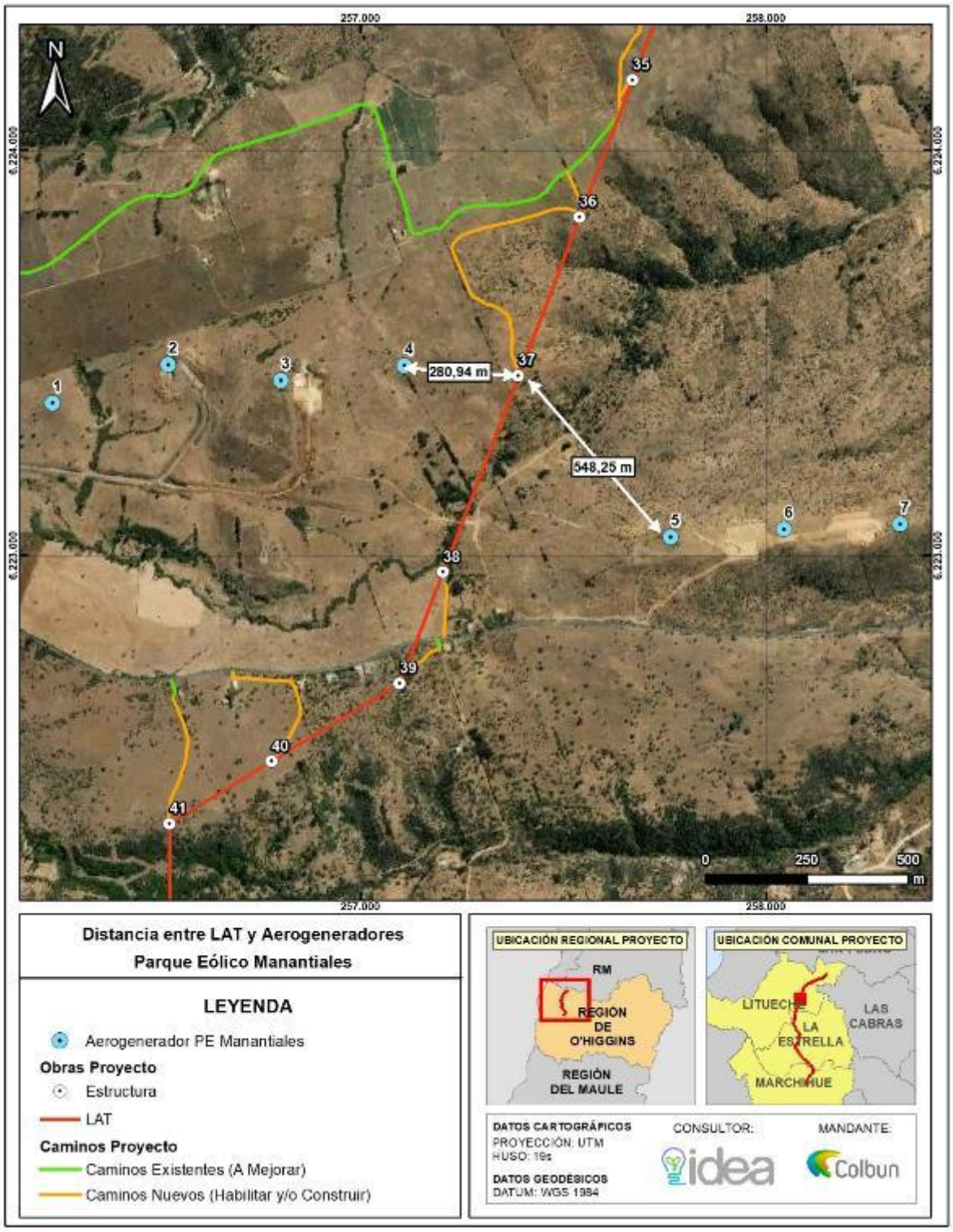
Figura 33. Distancia entre líneas de tensión nominal mayor a 23 kV y generadores eólicos



Fuente: Students' QuickField (TM), 2010.

La Figura siguiente muestra las distancias de los aerogeneradores del Parque Eólico Manantiales a la línea 2x220kV Loica Portezuelo.

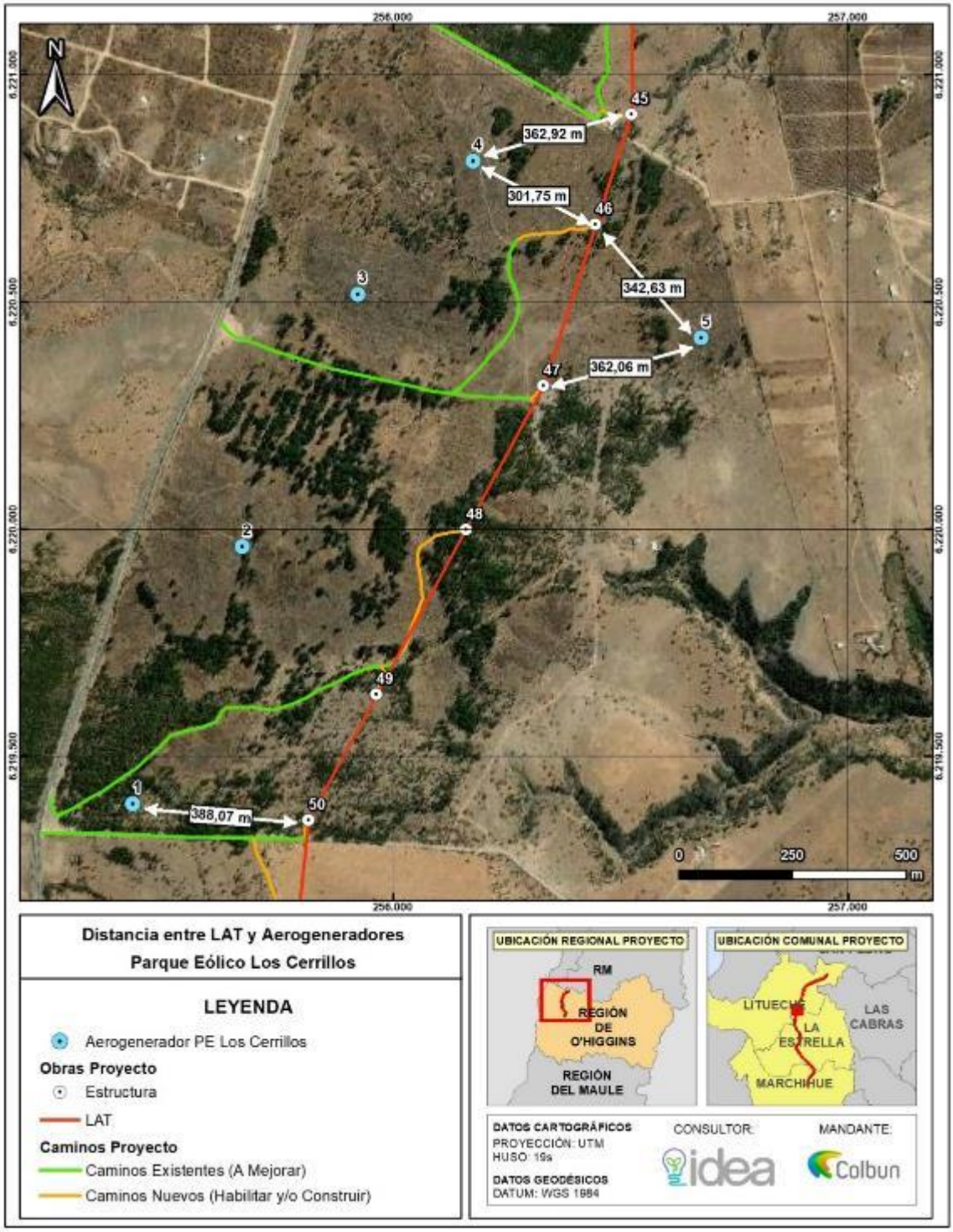
Figura 34. Distancia de aerogeneradores del Parque Eólico Manantiales a línea Loica - Portezuelo



Fuente: Actualización de Estudio Campos Electromagnéticos, Anexo 4.17 de la ADENDA Complementaria.

La Figura siguiente muestra las distancias de los aerogeneradores más próximos del Parque Eólico Cerrillos, a la línea 2x220kV Loica Portezuelo:

Figura 35. Distancia de aerogeneradores del Parque Eólico Cerrillos a línea Loica - Portezuelo



Fuente: Actualización de Estudio Campos Electromagnéticos, Anexo 4.17 de la ADENDA Complementaria.

En las estructuras N°37, N°45, N°46, N°47 y N°50 la distancia al aerogenerador más cercano es inferior a tres veces el diámetro del aerogenerador. Sin embargo, dichas torres cumplen con el considerando, que establece que la distancia entre la torre y el aerogenerador puede ser igual o mayor al diámetro del rotor si a la línea se le aplican medidas de protección ante vibraciones eólicas.

Según lo anterior, el Titular utilizará protecciones para amortiguar los efectos de las vibraciones eólicas. Estas serán mediante la instalación de amortiguadores del tipo Stockbridge para conductor ACAR 1250 MCM 30/7 y para cable de guardia OPGW. Los amortiguadores serán usados como protección contra vibraciones eólicas para reducir al mínimo las oscilaciones del vano, que deberán enfrentar el conductor y el cable de guardia.

En función de lo anterior, y según lo señalado en el Pliego Técnico Normativo RPTD N°07, dictado por resolución Exenta N°33.277, de 10 de septiembre de 2020, que establece los límites máximos permisibles para la seguridad de las personas y lo indicado en el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica", sobre la consideración de los efectos sinérgicos, los resultados indican lo siguiente:

No se produce efectos sinérgicos con la "Línea de Transmisión Lo Aguirre – Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel" (RCA N°12/2017) puesto que ambas líneas divergen desde la salida de la subestación Seccionadora Loica.

No se producen efectos sinérgicos con respecto a la "Ampliación en Subestación Portezuelo" (RCA N°202206001108/2022), por generarse campos no superpuestos y encontrándose el patio de 220kV de la Subestación a más de 100 m del borde, punto de acceso de la línea Loica portezuelo

En el caso de la interacción con los proyectos eólicos "Parque Eólico Manantiales" (RCA N°6/2016) y "Parque Eólico Los Cerrillos" (RCA N°12/2017), se cumple con lo señalado en el Pliego Técnico Normativo RPTD N°07 Acápite 5.8, dado que la línea 2x220 kV Loica Portezuelo considera el uso de protección contra vibraciones eólicas.

En vista de lo anterior, se puede constatar, que los valores obtenidos mediante la sinergia con los proyectos que interceptan al Proyecto se encuentran dentro de los límites normativos permisibles, por lo que no representan un riesgo para la salud de la población.
En virtud de los antecedentes presentados, se descarta un efecto sinérgico como consecuencia de la implementación del Proyecto.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La consulta 38.2 se enfoca en la preocupación sobre la sinergia del proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo" con otros proyectos invasivos en la región, como torres eólicas, paneles fotovoltaicos y monocultivos extensivos, y su impacto en las comunas de Litueche y La Estrella. La respuesta proporcionada por el titular del proyecto aborda estos puntos de la siguiente manera:

Justificación de la Localización:

Optimización de la Conexión al SEN: La localización del proyecto se eligió para optimizar la conexión al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en las bases de licitación de la obra, conforme al Plan de Expansión Anual y el Decreto Exento N°231 del Ministerio de Energía.

Desarrollo de Proyectos de Generación y Evacuación de Energía: El proyecto se enmarca dentro de las obras necesarias para el desarrollo y evacuación de energía, contribuyendo a reforzar el abastecimiento en zonas urbanas específicas.

Análisis de la Sinergia con Proyectos Existentes:

Impacto Ambiental y Social: Se realizó un análisis detallado de las posibles afectaciones de la comunidad vecina (Litueche, La Estrella y Marchigüe) debido a la sinergia con proyectos existentes en el área de influencia. Este análisis incluyó estudios ambientales y medidas de mitigación específicas para minimizar los impactos negativos.

Medidas

Planes de Manejo y Monitoreo: Se implementaron planes de manejo ambiental y social para controlar y mitigar los efectos sinérgicos de múltiples proyectos en la región. Estas medidas buscan reducir los impactos sobre la biodiversidad, los recursos hídricos y la calidad de vida de las comunidades locales.

El titular del proyecto, Colbún S.A., ha implementado una serie de medidas para mitigar los impactos ambientales y sociales del proyecto. La selección del emplazamiento está fundamentada en la optimización de la infraestructura eléctrica nacional y se han tomado medidas específicas para proteger la biodiversidad y los recursos hídricos. Además, se ha considerado el impacto sinérgico con otros proyectos en la región, implementando planes de manejo y monitoreo ambiental para reducir los efectos negativos. Estas acciones reflejan una atención cuidadosa a las preocupaciones ambientales y comunitarias, contribuyendo a una ejecución más sostenible y responsable del proyecto.

Basados en la información revisada, que abarca los contenidos de la ADENDA y ADENDA complementaria sobre Participación Ciudadana proporcionados por el Titular, así como los datos analizados por los Organismos del Estado con Competencias Ambientales, se establece que los antecedentes presentados por el Titular abordan correctamente la pregunta y proporcionan los datos técnicos necesarios. Por lo tanto, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular ha abordado adecuadamente la observación.

Observación N°6

Se señala como observación en la propiedad donde el Titular ha determinado instalar las torres 75 y 76, consideramos, como única forma de aceptar negociar, el mismo modus operandi que les he indicado anteriormente, a través de un arriendo anual por el uso del terreno. **(ID-SEA 2.6-2.4)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA y ADENDA Complementaria.

Dado que los antecedentes presentados por el Titular no abordan correctamente la pregunta y debido a la falta de antecedentes técnicos necesarios, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular debe incorporar la totalidad de los antecedentes técnicos descritos en el ICSARA Ciudadano complementario, con el fin de proporcionar una respuesta completa a los Observantes del Proceso de Participación Ciudadana.

En base a los antecedentes presentados en la ADENDA y ADENDA Complementaria del Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", se entregan los siguientes antecedentes:

"Previo a dar respuesta al observante, se aclara que, en Adenda se modifica la numeración de las estructuras desde la torre N°30 en adelante, y en el marco de la ADENDA Complementaria se elimina la torre N°20 reenumerando nuevamente las estructuras, tal como se describe en detalle en el Apartado Introductorio de esta ADENDA Ciudadana, por lo que, se reordena la numeración de las estructuras. En atención a lo consultado, el Titular considera pertinente aclarar que el proyecto contará con dos categorías de red vial de acceso hacia las obras, entiéndase por estas; Caminos Nuevos por Habilitar y/o Construir (lo que es el caso del acceso a la torre N°73 y parte del acceso a

la torre N°74), y los Caminos Existentes a Mejorar (lo que es el caso de parte del acceso a la torre N°74). Para mayor claridad, a continuación, se describen cada uno de ellos.

-Caminos Nuevos por Habilitar y/o Construir: Corresponden a la construcción y/o habilitación de caminos nuevos que conducen a uno o más puntos de obra. La actividad de construcción de accesos consiste en realizar corte de la vegetación, escarpe, corte de terreno, perfilamiento permitiendo el acceso de las cuadrillas, materiales y equipos a las estructuras. Son construidos con pendientes y anchos compatibles con los vehículos que transitarán durante la construcción y mantención de la línea. En este sentido se aclara que este tipo de intervención requiere la corta y/o intervención de recursos naturales (suelo/flora y vegetación).

-Caminos Existentes por Mejorar: Corresponden a caminos existentes que serán utilizados para el tránsito habitual de trabajos de construcción y posterior operación (caminos de servicio). Dado lo anterior en dichos caminos se proyectan actividades de aplicación de Supresor de Polvo Biodegradable y perfilamiento solo en caso de ser necesario. Lo anterior será realizado durante la fase de construcción del proyecto.

Es importante hacer presente que la actividad de mantención y/o mejoramiento de caminos no contempla corta de vegetación ni apertura de nuevos caminos, debido a que se reitera corresponde a caminos o huellas existentes.

En este escenario y dando respuesta a la consulta de la Ciudadanía, a continuación, se entrega información relativa a las acciones y/o medidas de mantención de caminos, con el fin último que estos se encuentren en condiciones apropiadas de operación (buen estado de la carpeta de rodado, señalización respectiva, visibilidad en la faja), para el desplazamiento de los vehículos pesados y/o lentos en esos cruces.

Acciones y Medidas de Mantención de Caminos Nuevos por Habilitar y/o Construir

Los caminos existentes que se mejoren contarán con las siguientes medidas/características:

-Los caminos nuevos se realizarán cortes o perfilamientos del terreno en un ancho de 3,2 m, con mantenciones bianuales (2 veces por año) mediante uso de motoniveladora u otra maquinaria que reconforme el perfilado mejorando la visibilidad de la faja.

-Se incorporará el material removido de las orillas para no perderlo progresivamente, evitando a su vez en desmejoramiento de la carpeta con base estabilizada.

-Se realizarán inspecciones periódicas para revisar el estado de los caminos.

-Se implementarán letreros con señalética de velocidad máxima de 40 km/h o en congruencia con lo que indica la Dirección de Vialidad.

-Aplicación de supresor de Polvo con el fin de suprimir las emisiones de material particulado.

Acciones y Medidas de Mantención de Caminos Existentes por Mejorar

Los caminos existentes que se mejoren contarán con las siguientes medidas/características:

-Perfilamiento solo en caso de ser necesario, dependiente del estado del camino.

-Se realizarán inspecciones periódicas para revisar el estado de los caminos.

-Se implementarán letreros con señalética de velocidad máxima de 40 km/h o en congruencia con lo que indica la Dirección de Vialidad.

-Aplicación de supresor de Polvo con el fin de suprimir las emisiones de material particulado.

Finalmente, y dando respuesta a la consulta del observante, el Titular aclara y confirma que una obtenida la Resolución de Calificación Ambiental, tomará contacto con cada uno de los propietarios

para coordinar y acordar la forma de acceso y protección de la propiedad privada, y en específico y previo a dar inicio a las obras de construcción de las torres N°73 y N°74, cada sitio de trabajo se mantendrá con cercado perimetral y cerrado, previa negociación con el propietario respectivo, con el fin de que no ingresen a las obras personas ajenas al proyecto y no se escape el ganado de los campos.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La consulta ID-SEA 2.4 plantea la preocupación sobre el uso de vías internas y el mantenimiento de las torres 75 y 76 (renumeradas como 73 y 74) en un campo de propiedad privada que mantiene ganado, con restricciones de tránsito y la imposibilidad de mantener las puertas abiertas todo el tiempo, con respecto a la consulta en resumen, el Titular plantea lo siguiente.

Categorías de Red Vial de Acceso:

a.- El proyecto considera dos categorías de red vial: Caminos Nuevos por Habilitar y/o Construir y Caminos Existentes por Mejorar.

b.- Los Caminos Nuevos serán habilitados y construidos para permitir el acceso de cuadrillas, materiales y equipos, con pendiente y ancho adecuado para vehículos utilizados en la construcción y mantenimiento de la línea.

c.- Los Caminos Existentes serán mejorados según sea necesario, aplicando supresor de polvo biodegradable y perfilamiento solo cuando sea requerido.

Medidas de Protección y Coordinación con Propietarios:

a.- El titular del proyecto coordinará con cada propietario la forma de acceso y protección de la propiedad privada una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental.

b.- Se mantendrán cerrados y cercados perimetralmente los sitios de trabajo para evitar el ingreso de personas ajenas al proyecto y el escape del ganado

Acceso Restringido y Protección del Ganado:

La respuesta asegura que se implementarán medidas específicas para gestionar el acceso restringido, coordinando previamente con los propietarios para garantizar que las puertas no permanezcan abiertas y así proteger el ganado y la propiedad privada.

La respuesta a la consulta ID-SEA 2.4 proporciona una explicación detallada y clara sobre la gestión del uso de vías internas y el mantenimiento de las torres 73 y 74 en un campo de propiedad privada. Se establecen dos categorías de red vial, con caminos nuevos y existentes mejorados para facilitar el acceso durante la construcción y mantenimiento. Además, el proyecto enfatiza la coordinación y acuerdo con los propietarios para asegurar la protección de la propiedad y el ganado, implementando medidas de cerramiento y control de acceso. Estas acciones reflejan un compromiso con la minimización de impactos negativos y la protección de los intereses de los propietarios de las tierras afectadas.

Análisis SEA

Dado que los antecedentes presentados por el Titular no abordan correctamente la pregunta y debido a la falta de antecedentes técnicos necesarios, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular debe incorporar la totalidad de los antecedentes técnicos descritos en el ICSARA Ciudadano complementario, con el fin de proporcionar una respuesta completa a los Observantes del Proceso de Participación Ciudadana.

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA y ADENDA Complementaria.

En atención a la consulta del observante, el Titular aclara que el presente proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" se enmarca en el Plan de Expansión Anual, referido al Sistema de Transmisión Nacional (SEN) y Zonal establecido según Decreto Exento N°231 del Ministerio de Energía, con fecha 24 de septiembre 2019, que "Fija obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que deben iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2018".

En el referido decreto se establece la localización de la nueva subestación seccionadora Loica, a partir de lo cual el Titular ha definido el emplazamiento de la línea de transmisión considerando mejoras de trazado y restricciones ambientales que se han ido levantando en los diversos estudios de campo ejecutados previo al desarrollo de la presente DIA, a modo de proponer un trazado de línea y obras de la subestación que permitan minimizar eventuales afectaciones al medio ambiente. En este sentido, se han considerado criterios socioambientales, disminuyendo la intervención de la fauna, flora, vegetación, paisaje y grupos humanos presentes en la zona.

Adicionalmente se debe tener presente que en Chile el proceso de evaluación ambiental de los proyectos es realizado de forma independiente de lo que puede ser la negociación de las servidumbres o gravámenes sobre los predios superficiales para efectos de poder materializar los respectivos proyectos. En este sentido, para la implementación de líneas de transmisión que deben atravesar diversos predios, nuestra legislación eléctrica contempla la posibilidad de solicitar la constitución de una concesión eléctrica, la cual permite imponer las servidumbres eléctricas correspondientes, estableciéndose el proceso para determinar la indemnización a pagar respecto de cada predio. De la misma forma, resulta posible negociar las respectivas servidumbres con cada propietario de forma particular. Dicho proceso de constitución de servidumbres no es parte de la evaluación ambiental de un proyecto en el marco del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), y cada empresa tiene facultad debe llevarlo a cabo en los tiempos y en las instancias que estime pertinentes, lo cual puede ocurrir antes, durante o con posterioridad a la tramitación del respectivo ingreso al Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Finalmente, y si bien es una decisión de cada titular de proyecto, se debe tener presente que muchos titulares de proyectos optan por tener esas conversaciones o negociaciones con los respectivos dueños de los predios por los que pasa el proyecto con posterioridad a la obtención de la respectiva Resolución de Calificación Ambiental (RCA) una vez aprobado ambientalmente el Proyecto dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), ya que es normal que durante la evaluación ambiental el trazado del proyecto pueda sufrir modificaciones, lo cual puede hacer que se vea modificado el listado de propietarios a los cuales afectará el proyecto, pudiendo verse modificado también la extensión en la cual se ve afectado cada uno de los predios. Por estas consideraciones resulta entendible que el titular pueda querer tener certeza sobre el trazado definitivo del proyecto antes de sentarse a conversar o negociar con los propietarios de los distintos predios.

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular aclara y confirma que a la fecha del ingreso de la ADENDA Técnica y ADENDA Ciudadana se han realizado acercamientos a la mayoría de los propietarios del trazado en evaluación, con el fin de avanzar en las negociaciones de forma paralela al proceso, además de obtener los permisos de acceso a los predios con el fin último de caracterizarlos para su incorporación en la evaluación ambiental, situación que se ha evidenciado en la presentación de los distintos estudios y caracterizaciones presentados en el ámbito de la DIA, ADENDA y posterior ADENDA Complementaria actualmente en proceso.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La consulta, solicita aclarar cómo el titular del proyecto planifica el emplazamiento de una torre sin contactar a los dueños de la propiedad y sin realizar un análisis del terreno.

El proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo" se enmarca dentro del Plan de Expansión Anual del Sistema de Transmisión Nacional (SEN) y Zonal establecido por el Decreto Exento N°231 del Ministerio de Energía en 2019.

La planificación del emplazamiento de la línea de transmisión consideró criterios socioambientales y mejoras de trazado basadas en estudios de campo previos a la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), con el objetivo de minimizar afectaciones al medio ambiente.

Contacto con Propietarios y Análisis del Terreno:

Se aclara que en Chile, el proceso de evaluación ambiental de proyectos es independiente de la negociación de servidumbres sobre predios superficiales. Esto implica que el contacto formal con los propietarios para negociar el acceso y uso de tierras se realiza después de obtener la Resolución de Calificación Ambiental (RCA)

La ley eléctrica chilena permite la solicitud de concesiones eléctricas, las cuales incluyen servidumbres necesarias para la implementación de líneas de transmisión, estableciendo el proceso para determinar indemnizaciones a pagar a los propietarios.

Modificaciones de Trazado:

Durante el desarrollo del proyecto, se realizaron modificaciones al trazado de la línea para evitar áreas sensibles y minimizar la intervención en el medio ambiente. Un ejemplo específico es el desplazamiento de la torre N°84 (renumerada) aproximadamente 170 metros hacia el oriente para no afectar una vivienda en construcción identificada en terreno

La respuesta a la consulta ID-SEA 9.2 explica que la planificación del emplazamiento de las torres del proyecto se basó en criterios socioambientales y estudios de campo realizados previamente, dentro del marco regulatorio del Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Nacional. El contacto directo con los propietarios y la negociación de servidumbres se efectúan formalmente después de obtener la Resolución de Calificación Ambiental, siguiendo la legislación eléctrica chilena que regula estos procedimientos. Las modificaciones de trazado realizadas durante el proceso reflejan el compromiso del proyecto con la minimización de impactos negativos y la adaptación a las condiciones específicas del terreno y las propiedades afectadas.

11.4.3 Observante: Miguel Benito Silva Farías

Observación N°1

3.1 Se señala como observación: Se requiere aclarar la siguiente información: ¿Existe la posibilidad de medida de reparación a los vecinos del Chequén? Entendiéndose, como entrega de árboles nativos para la comunidad, mejorar el tendido eléctrico, entrega de insumos a la escuela del sector, o fortalecimiento del APR, disponer de un sistema de abastecimiento energético para jardín infantil, escuela, mejoramiento de la sede de la JJVV el Chequén. (ID-SEA 3.1)

Se señala como observación aclarar si existe algún compromiso voluntario que minimice el impacto al Medio Humano.(ID-SEA 1.3)

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA y ADENDA Complementaria.

El literal d) del artículo 19° del D.S. Nº40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, indica expresamente que las Declaraciones de Impacto Ambiental deberán contener, a lo menos, lo siguiente: *"La descripción del contenido de aquellos* ***compromisos ambientales voluntarios****, no exigidos por la legislación vigente, que el titular del proyecto o actividad contemple realizar, con la* ***indicación precisa del lugar y momento en que se verificarán, así como los indicadores de cumplimiento, si corresponde****. Entre dichos compromisos, se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.*

En relación a la consulta ciudadana que menciona cuales son los Compromiso Voluntario que minimice el impacto al Medio Humano, podemos mencionar los siguientes:

1.- CAV-01: Capacitaciones para Cuidado del Medio Ambiente General

El compromiso CAV-01 tiene como objetivo prevenir daños al medio ambiente durante la ejecución de las obras del proyecto mediante la capacitación de los trabajadores en temas ambientales relevantes.

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se realizarán capacitaciones dirigidas a los trabajadores del proyecto, abarcando diversos aspectos del cuidado del medio ambiente. Los temas incluirán la protección de la flora y fauna, la correcta gestión de residuos, la conservación de los recursos naturales y el comportamiento adecuado en las comunidades locales.*
- ***Justificación:*** *La capacitación de los trabajadores es esencial para garantizar que todas las actividades del proyecto se realicen de manera responsable y sostenible. Al aumentar la conciencia y el conocimiento sobre los temas ambientales, se minimiza el riesgo de daños accidentales al medio ambiente y se promueve una cultura de respeto y protección de los recursos naturales.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *En las áreas de trabajo del proyecto, incluyendo las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe.*
- ***Forma:*** *Se organizarán sesiones de capacitación periódicas, impartidas por expertos en medio ambiente. Estas sesiones incluirán presentaciones, talleres prácticos y materiales educativos. Además, se distribuirán manuales y guías de buenas prácticas ambientales.*
- ***Oportunidad:*** *Las capacitaciones se realizarán antes del inicio de las obras y continuarán durante todo el ciclo de vida del proyecto, adaptándose a las diferentes etapas y necesidades específicas que surjan.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registro de todas las capacitaciones realizadas, incluyendo fechas, temas tratados y número de asistentes.*
- *Listas de asistencia firmadas por los participantes.*
- *Informes de evaluación de las capacitaciones, con comentarios y sugerencias para mejoras futuras.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo continuo de la implementación de las capacitaciones y su efectividad.*
- *Evaluaciones periódicas para verificar que los trabajadores apliquen correctamente los conocimientos adquiridos en sus actividades diarias.*
- *Auditorías internas y externas para asegurar el cumplimiento de los compromisos de capacitación ambiental.*

El compromiso CAV-01 resalta la importancia de educar y preparar a los trabajadores para que desempeñen sus funciones de manera ambientalmente responsable. Estas capacitaciones no solo buscan proteger el entorno natural, sino también fomentar un sentido de responsabilidad y respeto hacia el medio ambiente en todo el personal involucrado en el proyecto.

2.- CAV-02: Aplicación de Supresor de Polvo

Objetivo: *El compromiso CAV-02 tiene como objetivo prevenir las afectaciones a la calidad del aire generadas por el transporte vehicular en caminos no pavimentados relacionados con el proyecto, mediante la aplicación de supresores de polvo biodegradables.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se aplicarán supresores de polvo biodegradables en todos los caminos no pavimentados utilizados por el proyecto. Estos productos reducirán la cantidad de polvo levantado por el tránsito vehicular, minimizando las emisiones de partículas en suspensión y mejorando la calidad del aire.*
- ***Justificación:*** *El control del polvo es esencial para proteger la salud de las comunidades locales y los ecosistemas cercanos. La reducción de las emisiones de polvo también contribuye a mejorar las condiciones de trabajo para el personal del proyecto y a minimizar el impacto visual y ambiental del tránsito de vehículos.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Caminos no pavimentados utilizados por el proyecto en las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe.*
- ***Forma:*** *Aplicación regular de supresores de polvo biodegradables, siguiendo las recomendaciones del fabricante y las mejores prácticas ambientales. La aplicación se realizará mediante equipos especializados, asegurando una cobertura uniforme y efectiva.*
- ***Oportunidad:*** *La aplicación se realizará de manera periódica durante toda la fase de construcción del proyecto y en cualquier otro momento en que el tránsito vehicular sea significativo.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registros de las aplicaciones de supresores de polvo, incluyendo fechas, cantidades y áreas tratadas.*
- *Facturas de compra de los productos utilizados.*
- *Fichas de registro de aplicación, con detalles del método y equipo utilizado.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo visual regular para evaluar la efectividad del supresor de polvo y determinar la necesidad de aplicaciones adicionales.*
- *Evaluaciones periódicas de la calidad del aire en áreas cercanas a los caminos tratados, para verificar la reducción de partículas en suspensión.*
- *Informes de control que documenten las actividades de aplicación y los resultados obtenidos.*

El compromiso CAV-02 enfatiza la importancia de controlar las emisiones de polvo para proteger la salud pública y el medio ambiente. Mediante la aplicación de supresores de polvo biodegradables y el monitoreo continuo de su efectividad, el proyecto se asegura de minimizar los impactos negativos asociados con el tránsito vehicular en caminos no pavimentados.

3.- CAV-03: Monitoreo de Ruido

Objetivo: *El compromiso CAV-03 tiene como objetivo medir y controlar los niveles de emisión de ruido durante las fases de construcción y cierre del proyecto, especialmente sobre los receptores sensibles, para asegurar que se mantengan dentro de los límites permitidos y minimizar cualquier impacto negativo en la comunidad.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se realizará un monitoreo semestral de los niveles de ruido en diferentes puntos del área de influencia del proyecto, especialmente en zonas cercanas a viviendas, escuelas y otras áreas sensibles. Los datos obtenidos se compararán con los límites establecidos por la normativa aplicable y se tomarán medidas correctivas si se detectan niveles de ruido que excedan estos límites.*

- ***Justificación:*** *El monitoreo del ruido es fundamental para proteger la salud y el bienestar de las comunidades locales. La exposición prolongada a niveles elevados de ruido puede causar problemas de salud como estrés, trastornos del sueño y pérdida de audición. Asegurar que los niveles de ruido se mantengan dentro de los límites aceptables es una prioridad para minimizar estos riesgos.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Áreas de influencia del proyecto, con especial atención a zonas cercanas a receptores sensibles como viviendas, escuelas y centros de salud.*
- ***Forma:*** *Monitoreo semestral utilizando equipos de medición de ruido calibrados y siguiendo los procedimientos estándar para la toma de datos y análisis. Los puntos de monitoreo se seleccionarán en base a un estudio preliminar de las áreas más afectadas por el ruido generado por el proyecto.*
- ***Oportunidad:*** *Durante toda la fase de construcción y cierre del proyecto, con la posibilidad de aumentar la frecuencia del monitoreo si se detectan problemas significativos.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Informes semestrales de monitoreo de ruido que incluyan los resultados de las mediciones, análisis comparativos con los límites normativos y recomendaciones para medidas correctivas si es necesario.*
- *Registro de implementación de barreras acústicas y otras medidas de mitigación en respuesta a los resultados del monitoreo.*
- *Listas de asistencia y registros de capacitaciones para el personal involucrado en el monitoreo y control del ruido.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Revisión periódica de los informes de monitoreo de ruido por parte de un equipo de control ambiental.*
- *Implementación de medidas correctivas inmediatas si se detectan niveles de ruido que excedan los límites permitidos.*
- *Auditorías internas y externas para asegurar el cumplimiento de los compromisos de monitoreo y control del ruido.*

El compromiso CAV-03 subraya la importancia de monitorear y controlar los niveles de ruido generados por el proyecto para proteger la salud y el bienestar de las comunidades locales. Mediante un monitoreo semestral riguroso y la implementación de medidas correctivas cuando sea necesario, el proyecto se asegura de minimizar los impactos negativos del ruido en el entorno.

4.- CAV-15 Promover Empleo Local

El compromiso CAV-15 tiene como objetivo fomentar el empleo local en las comunas afectadas por el proyecto, específicamente en Litueche, La Estrella y Marchigüe, con el fin de apoyar la economía local y generar beneficios directos para las comunidades cercanas a las obras.

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *El proyecto priorizará la contratación de mano de obra local para las distintas fases del proyecto, incluyendo construcción, operación y cierre. Esta iniciativa se llevará a cabo en coordinación con autoridades locales, organizaciones comunitarias y otras entidades relevantes para identificar y seleccionar candidatos locales calificados.*

- ***Justificación:*** *Promover el empleo local no solo contribuye a la economía de las comunidades afectadas, sino que también mejora la aceptación social del proyecto. Generar oportunidades de trabajo para los residentes locales fortalece la relación entre el proyecto y las comunidades, reduciendo potenciales conflictos y aumentando el apoyo comunitario.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe.*
- ***Forma:*** *La contratación se realizará en coordinación con autoridades locales y organizaciones comunitarias, mediante ferias de empleo, talleres de capacitación y otras actividades para promover la participación de la mano de obra local.*
- ***Oportunidad:*** *Durante todas las fases del proyecto, con un enfoque particular en las etapas de construcción y operación, donde la demanda de mano de obra es mayor.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registro de trabajadores locales contratados en cada fase del proyecto.*
- *Informes de coordinación con autoridades locales y organizaciones comunitarias.*
- *Listas de asistencia a ferias de empleo y talleres de capacitación.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Se mantendrán registros detallados de las contrataciones locales y las actividades realizadas para promover el empleo local.*
- *Informes periódicos que documenten el progreso y los resultados de las iniciativas de empleo local.*
- *Supervisión y auditorías para asegurar el cumplimiento de los compromisos de empleo local.*

El compromiso CAV-15 destaca la importancia de integrar a las comunidades locales en el desarrollo del proyecto, asegurando que los beneficios económicos se distribuyan de manera equitativa y contribuyan al bienestar de las comunas afectadas.

5.- CAV-16 Implementación de Riego Tecnificado

Objetivo: *El compromiso CAV-16 tiene como objetivo mejorar la eficiencia del uso del agua en las áreas agrícolas afectadas por el proyecto mediante la implementación de sistemas de riego tecnificado. Esto busca apoyar la sostenibilidad y productividad agrícola, reduciendo el consumo de agua y optimizando su utilización.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *El proyecto incluirá la instalación de sistemas de riego tecnificado en áreas agrícolas seleccionadas dentro de la zona de influencia del proyecto. Esto puede involucrar tecnologías como riego por goteo, aspersión controlada y sistemas automatizados que regulen el uso del agua en función de las necesidades específicas de los cultivos.*
- ***Justificación:*** *La implementación de riego tecnificado es crucial para la eficiencia del uso del agua, especialmente en regiones con limitaciones hídricas. Al mejorar la eficiencia del riego, se puede reducir el consumo de agua, incrementar la productividad agrícola y minimizar el impacto ambiental relacionado con el uso excesivo de recursos hídricos.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Áreas agrícolas seleccionadas dentro de las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe, en la zona de influencia del proyecto.*

- ***Forma:*** *La implementación se realizará en colaboración con agricultores locales y autoridades pertinentes, proporcionando el equipamiento necesario y capacitando a los agricultores en el uso y mantenimiento de los sistemas de riego tecnificado.*
- ***Oportunidad:*** *Durante la fase de construcción del proyecto, con continuidad durante la operación del mismo para asegurar el mantenimiento y funcionamiento adecuado de los sistemas instalados.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registro de áreas agrícolas que han adoptado el riego tecnificado.*
- *Informes de instalación y operación de los sistemas de riego tecnificado.*
- *Listas de asistencia a capacitaciones y talleres para agricultores locales.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo continuo del uso y efectividad de los sistemas de riego tecnificado, con ajustes y mejoras según sea necesario.*
- *Evaluaciones periódicas para asegurar que los sistemas estén operando eficientemente y proporcionando los beneficios previstos.*
- *Informes de seguimiento que documenten el impacto del riego tecnificado en la productividad agrícola y el uso de agua.*

6.- CAV-17 Implementación de Malla Raschel en Torno a Explotaciones Productivas, Comuna de Litueche.

El compromiso CAV-17 tiene como objetivo implementar una malla Raschel para mitigar las potenciales emisiones en explotaciones productivas situadas en la comuna de Litueche durante la fase de construcción del proyecto.

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *La malla Raschel se instalará en un polígono alrededor de las explotaciones productivas identificadas en el Anexo 4.12 de la ADENDA. La instalación se realizará en mutuo acuerdo con las familias productoras locales. Esta malla será montada sobre una estructura adecuada y revisada semestralmente por el personal del proyecto. En caso de daños, se reparará inmediatamente.*
- ***Justificación:*** *La implementación de la malla Raschel tiene como finalidad minimizar las emisiones y proteger las explotaciones productivas locales durante la fase de construcción del proyecto. Esta medida es crucial para asegurar que las actividades del proyecto no afecten negativamente la producción agrícola local.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Localidades de Quelentaro, Matancilla, El Cuzco y Villa Manantiales en la comuna de Litueche.*
- ***Forma:*** *Dos meses antes del inicio de la fase de construcción, se realizará una visita a las familias productoras involucradas para informarles sobre la implementación del CAV y establecer mecanismos y plazos. Se firmará un acta de acuerdo y de recibo conforme con cada familia.*
- ***Oportunidad:*** *La malla se instalará un mes antes del inicio de la fase de construcción y permanecerá durante los 17 meses que dure la construcción.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Fotografías de las visitas a cada una de las familias productoras y georreferenciación de los vértices del polígono donde se instalará la malla.*
- *Acta de acuerdo y recibo conforme firmada por cada familia productora.*
- *Fotografías de la instalación de la malla en el perímetro acordado.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *El Titular se encargará de todas las actividades relacionadas con el cumplimiento de los indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV. Se mantendrán registros detallados y se realizarán revisiones semestrales para asegurar la integridad y funcionalidad de la malla Raschel.*

Este compromiso refleja la importancia de proteger las actividades productivas locales frente a las posibles emisiones generadas durante la fase de construcción del proyecto, asegurando así la sostenibilidad y el bienestar de las comunidades afectadas.

7.- CAV-18 Implementación de Malla Raschel en Torno a Explotaciones Productivas, Comuna de Marchigüe

Objetivo: *El compromiso CAV-18 tiene como objetivo mitigar las potenciales emisiones de polvo y otros impactos ambientales durante la fase de construcción del proyecto en las explotaciones productivas situadas en la comuna de Marchigüe mediante la instalación de mallas Raschel.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se implementará una malla Raschel alrededor de las explotaciones productivas identificadas en la comuna de Marchigüe. La instalación se realizará de acuerdo con los acuerdos alcanzados con las familias productoras locales. La malla será montada sobre una estructura adecuada y revisada semestralmente para asegurar su integridad y efectividad. En caso de daños, se procederá a su reparación inmediata.*
- ***Justificación:*** *La instalación de la malla Raschel busca minimizar las emisiones de polvo y proteger las explotaciones productivas locales durante la fase de construcción del proyecto. Esta medida es esencial para asegurar que las actividades del proyecto no afecten negativamente la producción agrícola local.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Localidades de la comuna de Marchigüe.*
- ***Forma:*** *Dos meses antes del inicio de la fase de construcción, se realizarán visitas a las familias productoras involucradas para informarles sobre la implementación del CAV y establecer mecanismos y plazos. Se firmará un acta de acuerdo y de recibo conforme con cada familia.*
- ***Oportunidad:*** *La malla se instalará un mes antes del inicio de la fase de construcción y permanecerá durante los 17 meses que dure la construcción.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Fotografías de las visitas a cada una de las familias productoras y georreferenciación de los vértices del polígono donde se instalará la malla.*
- *Acta de acuerdo y recibo conforme firmada por cada familia productora.*
- *Fotografías de la instalación de la malla en el perímetro acordado.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *El Titular se encargará de todas las actividades relacionadas con el cumplimiento de los indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV. Se mantendrán registros detallados y se realizarán revisiones semestrales para asegurar la integridad y funcionalidad de la malla Raschel.*

  Este compromiso subraya la importancia de proteger las actividades productivas locales frente a las posibles emisiones generadas durante la fase de construcción del proyecto, asegurando así la sostenibilidad y el bienestar de las comunidades afectadas.

  8. CAV-19 Implementación de Canal de Comunicación con Organizaciones de la Comuna de La Estrella

  Objetivo: *El compromiso CAV-19 tiene como objetivo establecer un canal de comunicación efectivo con las organizaciones territoriales y funcionales de la comuna de La Estrella durante la fase de construcción del proyecto. Este canal de comunicación busca garantizar una comunicación fluida y transparente entre el proyecto y las comunidades locales.*

  Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se implementará un canal de comunicación con las organizaciones de la comuna de La Estrella para informar sobre las actividades del proyecto, atender consultas y gestionar posibles conflictos. Este canal de comunicación incluirá reuniones periódicas, distribución de boletines informativos, y una línea directa de contacto.*
- ***Justificación:*** *Mantener una comunicación constante y efectiva con las comunidades locales es crucial para la aceptación y éxito del proyecto. Este compromiso asegura que las organizaciones locales estén informadas sobre el progreso del proyecto y que cualquier inquietud pueda ser abordada de manera oportuna.*

  Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Comuna de La Estrella.*
- ***Forma:*** *La comunicación se realizará a través de reuniones periódicas, distribución de boletines informativos y una línea directa de contacto. Se organizarán reuniones mensuales con representantes de las organizaciones locales para discutir el avance del proyecto y atender cualquier preocupación.*
- ***Oportunidad:*** *Durante toda la fase de construcción del proyecto, con un enfoque en mantener una comunicación continua y proactiva.*

  Indicador de Cumplimiento:

- *Registros de las reuniones realizadas con las organizaciones locales, incluyendo fechas, participantes y temas tratados.*
- *Copias de los boletines informativos distribuidos.*
- *Registro de llamadas y consultas atendidas a través de la línea directa de contacto.*

  Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo regular de la efectividad del canal de comunicación a través de encuestas de satisfacción y feedback de las organizaciones locales.*
- *Informes periódicos que documenten las actividades de comunicación realizadas y los resultados obtenidos.*
- *Auditorías internas para asegurar que el canal de comunicación se mantenga activo y efectivo.*

  El compromiso CAV-19 refuerza la importancia de la transparencia y la participación comunitaria en el desarrollo del proyecto. Al establecer un canal de comunicación sólido con las organizaciones

locales, el proyecto busca fomentar la confianza y colaboración con las comunidades afectadas, asegurando que sus preocupaciones sean escuchadas y abordadas adecuadamente.

9. CAV-20 Implementación de Canal de Comunicación con Organizaciones de la Comuna de Litueche

Objetivo: *El compromiso CAV-20 tiene como objetivo establecer un canal de comunicación efectivo con las organizaciones territoriales y funcionales de la comuna de Litueche durante la fase de construcción del proyecto. Este canal de comunicación busca garantizar una comunicación fluida y transparente entre el proyecto y las comunidades locales.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se implementará un canal de comunicación con las organizaciones de la comuna de Litueche para informar sobre las actividades del proyecto, atender consultas y gestionar posibles conflictos. Este canal de comunicación incluirá reuniones periódicas, distribución de boletines informativos y una línea directa de contacto.*
- ***Justificación:*** *Mantener una comunicación constante y efectiva con las comunidades locales es crucial para la aceptación y éxito del proyecto. Este compromiso asegura que las organizaciones locales estén informadas sobre el progreso del proyecto y que cualquier inquietud pueda ser abordada de manera oportuna.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Comuna de Litueche.*
- ***Forma:*** *La comunicación se realizará a través de reuniones periódicas, distribución de boletines informativos y una línea directa de contacto. Se organizarán reuniones mensuales con representantes de las organizaciones locales para discutir el avance del proyecto y atender cualquier preocupación.*
- ***Oportunidad:*** *Durante toda la fase de construcción del proyecto, con un enfoque en mantener una comunicación continua y proactiva.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registros de las reuniones realizadas con las organizaciones locales, incluyendo fechas, participantes y temas tratados.*
- *Copias de los boletines informativos distribuidos.*
- *Registro de llamadas y consultas atendidas a través de la línea directa de contacto.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo regular de la efectividad del canal de comunicación a través de encuestas de satisfacción y feedback de las organizaciones locales.*
- *Informes periódicos que documenten las actividades de comunicación realizadas y los resultados obtenidos.*
- *Auditorías internas para asegurar que el canal de comunicación se mantenga activo y efectivo.*

El compromiso CAV-20 refuerza la importancia de la transparencia y la participación comunitaria en el desarrollo del proyecto. Al establecer un canal de comunicación sólido con las organizaciones locales, el proyecto busca fomentar la confianza y colaboración con las comunidades afectadas, asegurando que sus preocupaciones sean escuchadas y abordadas adecuadamente.

10. CAV-21 Implementación de Canal de Comunicación con Organizaciones de la Comuna de Marchigüe

Objetivo: *El compromiso CAV-21 tiene como objetivo implementar un canal de comunicación efectivo con las organizaciones territoriales y funcionales de la comuna de Marchigüe durante la fase de construcción del proyecto. Este canal busca reducir potenciales interacciones entre las actividades del proyecto y las contingencias a nivel local.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se establecerá un canal de comunicación con las organizaciones de Marchigüe para informar sobre las actividades del proyecto, gestionar consultas y atender posibles conflictos. Esto incluye la organización de reuniones, la difusión de información oportuna, la comunicación de planes de contingencia y la recepción de reclamos y sugerencias.*
- ***Justificación:*** *Mantener una comunicación constante y efectiva con las comunidades locales es crucial para la aceptación y éxito del proyecto. Este compromiso asegura que las organizaciones locales estén informadas sobre el progreso del proyecto y que cualquier inquietud pueda ser abordada de manera oportuna.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Localidades de San Miguel de Viluco, El Chequén y Los Maitenes, comuna de Marchigüe.*
- ***Forma:*** *Un mes antes del inicio de la fase de construcción, se realizará una reunión con las organizaciones territoriales y funcionales de las localidades mencionadas para informar y establecer mecanismos y acciones del CAV. Se definirá la forma que adoptará el canal de comunicación (telefónico, redes sociales, electrónico, etc.).*
- ***Oportunidad:*** *Un mes antes del inicio de la fase de construcción del proyecto.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registros de reuniones con las organizaciones locales, incluyendo fechas, participantes y temas tratados.*
- *Copias de correos electrónicos, cartas certificadas y mensajes que establezcan la fecha, lugar y hora de las reuniones.*
- *Fotografías de las reuniones realizadas.*
- *Actas de reuniones firmadas por las organizaciones, detallando la forma que adoptará el compromiso.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo regular de la efectividad del canal de comunicación a través de encuestas de satisfacción y feedback de las organizaciones locales.*
- *Informes periódicos documentando las actividades de comunicación realizadas y los resultados obtenidos.*
- *Auditorías internas para asegurar que el canal de comunicación se mantenga activo y efectivo.*

Este compromiso subraya la importancia de la transparencia y la participación comunitaria en el desarrollo del proyecto. Al establecer un canal de comunicación sólido con las organizaciones locales, el proyecto busca fomentar la confianza y colaboración con las comunidades afectadas, asegurando que sus preocupaciones sean escuchadas y abordadas adecuadamente.

11. CAV-22 Suspensión de Tránsito Vehicular por Celebraciones Religiosas en la Comuna de La Estrella

Objetivo: *El compromiso CAV-22 tiene como objetivo suspender el tránsito vehicular en la comuna de La Estrella durante las celebraciones religiosas, para evitar interferencias con eventos*

comunitarios importantes y minimizar los impactos negativos asociados con las actividades del proyecto durante estas fechas.

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Durante las celebraciones religiosas en la comuna de La Estrella, se suspenderá el tránsito vehicular asociado con el proyecto. Esta medida se implementará en coordinación con las organizaciones territoriales y funcionales locales para asegurar que las actividades del proyecto no interfieran con las celebraciones comunitarias.*
- ***Justificación:*** *Las celebraciones religiosas son eventos importantes para la comunidad y requieren un ambiente tranquilo y libre de interferencias. Suspender el tránsito vehicular durante estos eventos ayuda a preservar el ambiente y respeta las tradiciones y prácticas culturales locales.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Comuna de La Estrella.*
- ***Forma:*** *Un mes antes de la celebración religiosa, se coordinará con las organizaciones locales para definir las fechas y rutas afectadas. Se notificará a través de correo electrónico, cartas certificadas y otros medios pertinentes. La suspensión se llevará a cabo mediante señalización adecuada y control de tránsito.*
- ***Oportunidad:*** *Un mes antes de la realización de cada celebración religiosa.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registro de comunicaciones con las organizaciones locales, incluyendo correos electrónicos, cartas certificadas y mensajes que especifiquen las fechas y rutas afectadas.*
- *Fotografías y registros de la implementación de la suspensión de tránsito durante las celebraciones.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *El titular del proyecto se encargará de todas las actividades necesarias para cumplir con este compromiso, incluyendo la coordinación con las organizaciones locales y la implementación efectiva de la suspensión de tránsito.*
- *Se mantendrán registros detallados de todas las acciones tomadas para verificar el cumplimiento del compromiso.*

El compromiso CAV-22 subraya la importancia de respetar y apoyar las prácticas culturales y religiosas locales durante la ejecución del proyecto. Al suspender el tránsito vehicular durante las celebraciones religiosas, el proyecto demuestra su compromiso con la comunidad y minimiza los impactos negativos en momentos significativos para los residentes locales.

12. CAV-23 Suspensión de Tránsito Vehicular por Celebraciones Religiosas en la Comuna de Litueche

Objetivo: *El compromiso CAV-23 tiene como objetivo suspender el tránsito vehicular asociado con el proyecto en la comuna de Litueche durante las celebraciones religiosas. Esta medida busca evitar interferencias con eventos comunitarios importantes y minimizar los impactos negativos en la comunidad durante estas fechas.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se implementará una suspensión del tránsito vehicular del proyecto en rutas específicas de la comuna de Litueche durante las celebraciones religiosas. Esta acción se coordinará con las organizaciones territoriales y funcionales locales para asegurar una implementación efectiva y respetuosa de las tradiciones locales.*

- ***Justificación:*** *Las celebraciones religiosas son eventos significativos para la comunidad local. Al suspender el tránsito vehicular durante estos eventos, se protege el ambiente tranquilo necesario para dichas celebraciones y se demuestra respeto por las prácticas culturales y religiosas de la comunidad.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Comuna de Litueche.*
- ***Forma:*** *Un mes antes de cada celebración religiosa, se coordinará con las organizaciones locales para definir las fechas y rutas afectadas. Se notificarán los detalles mediante correo electrónico, cartas certificadas y otros medios pertinentes. La suspensión se realizará mediante señalización adecuada y control de tránsito en las rutas afectadas.*
- ***Oportunidad:*** *La suspensión se implementará un mes antes de la realización de cada celebración religiosa identificada.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registros de las comunicaciones con las organizaciones locales, incluyendo correos electrónicos, cartas certificadas y mensajes que especifiquen las fechas y rutas afectadas.*
- *Fotografías y registros de la implementación de la suspensión de tránsito durante las celebraciones religiosas.*
- *Actas de reuniones con las organizaciones locales detallando la planificación y ejecución de la suspensión de tránsito.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo regular de la efectividad de la suspensión de tránsito mediante encuestas de satisfacción y feedback de las organizaciones locales.*
- *Informes periódicos que documenten las actividades realizadas para la suspensión de tránsito y los resultados obtenidos.*
- *Auditorías internas para asegurar que la suspensión de tránsito se lleve a cabo según lo planificado y cumpla con los objetivos del compromiso.*

El compromiso CAV-23 subraya la importancia de respetar y apoyar las prácticas culturales y religiosas locales durante la ejecución del proyecto. Al suspender el tránsito vehicular durante las celebraciones religiosas, el proyecto minimiza los impactos negativos en momentos significativos para los residentes locales.

13. CAV-24 Plan de Apoyo al Fomento Productivo de la Actividad de Recolección de Frutos Silvestres.

Objetivo: *El compromiso CAV-24 tiene como objetivo promover y apoyar el fomento productivo de la actividad de recolección de frutos silvestres en las comunidades locales afectadas por el proyecto, específicamente en las comunas de Litueche y La Estrella.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se implementará un plan de apoyo que incluye capacitaciones, asistencia técnica y la entrega de insumos necesarios para mejorar y optimizar la recolección de frutos silvestres. El plan se desarrollará en coordinación con las comunidades locales y se adaptará a las necesidades específicas de los recolectores de frutos silvestres.*
- ***Justificación:*** *La recolección de frutos silvestres es una actividad productiva importante para muchas familias en las comunas afectadas. Este compromiso busca fortalecer esta actividad*

económica, mejorar los ingresos de los recolectores y fomentar prácticas sostenibles que contribuyan a la conservación del entorno natural.

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Comunas de Litueche y La Estrella.*
- ***Forma:*** *El plan se implementará a través de talleres de capacitación sobre técnicas de recolección y conservación de frutos silvestres, la entrega de herramientas e insumos, y la provisión de asistencia técnica continua. Se realizarán diagnósticos iniciales para identificar las necesidades y potencialidades de los recolectores locales.*
- ***Oportunidad:*** *Durante la fase de construcción del proyecto, con un enfoque en iniciar las capacitaciones y la entrega de insumos antes del inicio de la temporada de recolección.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registro de participantes en los talleres de capacitación.*
- *Listas de asistencia y actas de las capacitaciones realizadas.*
- *Inventario de herramientas e insumos entregados a los recolectores.*
- *Informes de seguimiento y evaluación de la implementación del plan.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo continuo de la efectividad del plan mediante encuestas y entrevistas a los beneficiarios.*
- *Informes periódicos que documenten las actividades realizadas, la participación de la comunidad y los resultados obtenidos.*
- *Evaluaciones externas para asegurar la transparencia y efectividad del plan de apoyo.*

El compromiso CAV-24 refleja el compromiso del proyecto con el desarrollo sostenible y la mejora de las condiciones de vida de las comunidades locales. Al promover la actividad de recolección de frutos silvestres, el proyecto contribuye a la economía local y a la conservación de los recursos naturales.

14. CAV-26 Plan de Monitoreo para Campos Eléctricos y Campos Magnéticos

Objetivo: *El compromiso CAV-26 tiene como objetivo asegurar que los niveles de campos eléctricos y magnéticos generados por la línea de alta tensión y la subestación del proyecto se mantengan dentro de los límites permitidos por la normativa aplicable. Esto es esencial para proteger la salud de las personas y el medio ambiente en las áreas circundantes al proyecto.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se implementará un plan de monitoreo anual de los niveles de campos eléctricos y magnéticos en los puntos receptores identificados cerca de la línea de alta tensión y la subestación. Este monitoreo se llevará a cabo durante dos años consecutivos. Los datos recopilados se analizarán y compararán con los límites establecidos por las normativas internacionales y nacionales para asegurar el cumplimiento.*
- ***Justificación:*** *Los campos electromagnéticos pueden tener efectos potenciales sobre la salud humana y el medio ambiente si no se controlan adecuadamente. El monitoreo regular permite detectar cualquier desviación de los niveles seguros y tomar las medidas correctivas necesarias para mitigar los riesgos.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Áreas cercanas a la línea de alta tensión y la subestación del proyecto, donde se encuentran los puntos receptores identificados.*
- ***Forma:*** *Se utilizarán equipos de medición calibrados para monitorear los niveles de campos eléctricos y magnéticos. Las mediciones se realizarán anualmente y se registrarán en informes detallados.*
- ***Oportunidad:*** *El monitoreo se llevará a cabo durante dos años consecutivos a partir del inicio de la operación del proyecto.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Informes anuales de monitoreo de campos eléctricos y magnéticos, que incluyan los datos de medición y el análisis comparativo con los límites normativos.*
- *Registros de calibración de los equipos de medición utilizados.*
- *Documentación de cualquier medida correctiva implementada en respuesta a las desviaciones detectadas.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Revisión periódica de los informes de monitoreo por parte de un equipo de control ambiental.*
- *Implementación inmediata de medidas correctivas en caso de detectar niveles de campos eléctricos y magnéticos que excedan los límites permitidos.*
- *Auditorías internas y externas para asegurar el cumplimiento del plan de monitoreo y la efectividad de las medidas correctivas.*

El compromiso CAV-26 subraya la importancia de monitorear y controlar los niveles de campos eléctricos y magnéticos generados por el proyecto. A través de un plan de monitoreo riguroso y la implementación de medidas correctivas, se garantiza la protección de la salud pública y el cumplimiento de las normativas aplicables.

15. CAV-27 Plan de Monitoreo de Vibraciones

El compromiso CAV-27 tiene como objetivo medir y controlar los niveles de vibraciones durante la fase de construcción del proyecto, para asegurar que se mantengan dentro de los límites permitidos y minimizar los impactos negativos en los receptores sensibles.

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *Se realizará un monitoreo semestral de los niveles de emisión de vibraciones durante la fase de construcción del proyecto. Las mediciones se llevarán a cabo en los puntos receptores que presentan superación del nivel de molestia debido al funcionamiento de la maquinaria utilizada en las obras.*
- ***Justificación:*** *El monitoreo de vibraciones es esencial para verificar la efectividad de las medidas de mitigación implementadas, como las áreas de restricción y el reemplazo de maquinarias. Esto asegura que las vibraciones generadas no causen molestias significativas a las comunidades locales y cumplen con la normativa aplicable.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Puntos receptores identificados en el área de influencia del proyecto que presentan superación del nivel de molestia por vibraciones.*
- ***Forma:*** *Monitoreo semestral utilizando equipos de medición calibrados. Las mediciones se registrarán en informes detallados que se compararán con los límites normativos.*

- ***Oportunidad:*** *Durante toda la fase de construcción del proyecto, con un monitoreo semestral.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Informes semestrales de monitoreo de vibraciones, incluyendo datos de medición y análisis comparativos con los límites normativos.*
- *Registros de calibración de los equipos de medición utilizados.*
- *Documentación de cualquier medida correctiva implementada en respuesta a las desviaciones detectadas.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Revisión periódica de los informes de monitoreo por parte de un equipo de control ambiental.*
- *Implementación inmediata de medidas correctivas en caso de detectar niveles de vibraciones que excedan los límites permitidos.*
- *Auditorías internas y externas para asegurar el cumplimiento del plan de monitoreo y la efectividad de las medidas correctivas.*

El compromiso CAV-27 destaca la importancia de monitorear y controlar los niveles de vibraciones generados por el proyecto durante la construcción. A través de un monitoreo riguroso y la implementación de medidas correctivas, se garantiza la protección del bienestar de las comunidades locales y el cumplimiento de las normativas aplicables.

16. CAV-29 Plan de Fortalecimiento a Apicultores

Objetivo: *El compromiso CAV-29 tiene como objetivo apoyar y fortalecer la actividad apícola en las áreas de influencia del proyecto, específicamente en las comunas de Litueche y La Estrella. Esto se logrará mediante la implementación de un plan integral de fortalecimiento que incluye capacitación, asistencia técnica y entrega de insumos a los apicultores locales.*

Descripción y Justificación:

- ***Descripción:*** *El plan de fortalecimiento a apicultores consiste en realizar capacitaciones sobre buenas prácticas apícolas, proporcionar asistencia técnica continua y distribuir insumos necesarios para mejorar la producción y manejo de colmenas. Se coordinará con las organizaciones locales de apicultores para identificar sus necesidades y desarrollar un programa que atienda estas demandas de manera efectiva.*
- ***Justificación:*** *La apicultura es una actividad económica importante para muchas familias en las comunas afectadas por el proyecto. Este compromiso busca promover la sostenibilidad y productividad de la apicultura local, contribuyendo a la economía local y al bienestar de las comunidades. Además, la mejora de las prácticas apícolas y la provisión de insumos adecuados ayudan a mitigar los efectos negativos que pudieran derivarse de la implementación del proyecto.*

Lugar, Forma y Oportunidad de Implementación:

- ***Lugar:*** *Comunas de Litueche y La Estrella.*
- ***Forma:*** *Se implementarán talleres de capacitación sobre manejo de colmenas, control de enfermedades, y técnicas para incrementar la producción de miel. También se proporcionará asistencia técnica continua y se distribuirán insumos como colmenas, cera, y otros materiales apícolas. Las actividades se coordinarán con las organizaciones locales de apicultores para asegurar una participación efectiva.*
- ***Oportunidad:*** *Durante toda la fase de construcción del proyecto, con inicio de las capacitaciones y distribución de insumos desde el primer año de implementación del proyecto.*

Indicador de Cumplimiento:

- *Registro de participantes en los talleres de capacitación.*
- *Listas de asistencia y actas de las capacitaciones realizadas.*
- *Inventario de insumos entregados a los apicultores.*
- *Informes de seguimiento y evaluación de la implementación del plan.*

Forma de Control y Seguimiento:

- *Monitoreo continuo de la efectividad del plan mediante encuestas y entrevistas a los beneficiarios.*
- *Informes periódicos documentando las actividades realizadas, la participación de la comunidad y los resultados obtenidos.*
- *Evaluaciones externas para asegurar la transparencia y efectividad del plan de apoyo.*

El compromiso CAV-29 destaca el enfoque del proyecto en apoyar y fortalecer la actividad apícola local, promoviendo prácticas sostenibles y mejorando la productividad de los apicultores en las comunas de Litueche y La Estrella. Esto contribuye al desarrollo económico y social de las comunidades afectadas por el proyecto.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

Los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) presentados en el Anexo 7 de la ADENDA y la ADENDA complementaria del proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" demuestran un enfoque integral y proactivo para mitigar los impactos ambientales y sociales del proyecto. Estos compromisos no solo cumplen con las normativas ambientales vigentes, sino que también reflejan un compromiso genuino con la sostenibilidad y el bienestar de las comunidades locales.

Principales Aspectos Destacados:

7. **Educación y Concienciación Ambiental:**

- Las capacitaciones dirigidas a los trabajadores (CAV-01) fomentan una cultura de respeto y protección del medio ambiente, asegurando que todas las actividades del proyecto se realicen de manera responsable y sostenible.

8. **Control de Emisiones y Calidad del Aire:**

- La aplicación de supresores de polvo (CAV-02) y el monitoreo de ruido (CAV-03) son medidas esenciales para minimizar las emisiones contaminantes, proteger la salud pública y mantener la calidad del aire y el ambiente acústico en las áreas afectadas.

9. **Participación y Transparencia Comunitaria:**

- La implementación de canales de comunicación con las comunidades locales (CAV-19, CAV-20, CAV-21) garantiza una comunicación fluida y transparente, abordando consultas y preocupaciones de manera oportuna, lo cual es crucial para la aceptación y éxito del proyecto.

10. **Apoyo al Desarrollo Local:**

- Los compromisos de promover el empleo local (CAV-15), implementar sistemas de riego tecnificado (CAV-16) y fortalecer la apicultura (CAV-29) demuestran un compromiso con el desarrollo económico y social de las comunidades locales, asegurando que los beneficios del proyecto se distribuyan equitativamente.

11. **Protección de Actividades Productivas:**

- La instalación de mallas Raschel (CAV-17, CAV-18) y la suspensión del tránsito vehicular durante celebraciones religiosas (CAV-22, CAV-23) protegen las actividades productivas y culturales de las comunidades, minimizando los impactos negativos durante la fase de construcción del proyecto.

12. **Monitoreo y Control Ambiental:**

- Los planes de monitoreo de campos electromagnéticos (CAV-26) y vibraciones (CAV-27) aseguran que los niveles se mantengan dentro de los límites permitidos, protegiendo la salud de las personas y el medio ambiente.

Observación N°2

Se señala como observación: Aclarar si este proyecto solo comprende ese tramo, o, con la subestación también implica un impacto para Marchigüe. Ya que este proyecto implica la creación de nuevas líneas eléctricas, por consiguiente, se espera de igual manera que existan medidas de mitigación para la totalidad de superficie de la comuna. (ID-SEA 3.2)

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En atención a la consulta realizada por el observante, el Titular aclara en primera instancia que el proyecto consiste únicamente en la construcción y operación de una (1) nueva Subestación Seccionadora denominada Loica, una (1) nueva Línea de transmisión de 2x220 kV denominada Loica-Portezuelo, con 45 kilómetros de longitud aproximada y el seccionamiento (corte en dos partes) de dos (2) líneas de transmisión existentes para el emplazamiento de la Nueva Línea de transmisión de 2x220 kV denominada Loica-Portezuelo. Las líneas de transmisión existentes que se seccionarán corresponden a la denominadas Línea de transmisión 2x220 kV Rapel – Nueva Alto Melipilla (Ex Rapel – Lo Aguirre) de propiedad de TRANSELEC S.A y la Línea de transmisión 1x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel de propiedad de ELETRANS II S. A.

En este escenario, y tomando en cuenta la consulta del observante relativa a las acciones de control a implementar en la comuna por efecto de la ejecución el Proyecto, el Titular aclara que el Proyecto se ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) , donde se describen todas las obras y eventuales afectaciones por ejecución del Proyecto, donde además se evalúa y se descarta a la afectación significativa hacia la salud de las personas, ecosistemas, flora, fauna, agua, aire, suelo, grupos humanos, paisaje, arqueología, paleontología entre otras componentes ambientales, razón por la cual no aplican medidas de mitigación, compensación y/o reparación, dado que se evidencia mediante caracterizaciones y estudios que el Proyecto corresponde a una Declaración de Impacto Ambiental y no a un Estudio de Impacto Ambiental. Lo anterior mediante el Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable, conforme a lo establecido en el Artículo 12 bis letra c) de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA), y a lo indicado en el Artículo 19 letra c) del Decreto Supremo N°40 del 2012, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Conforme a lo expuesto, y según lo evidenciado en los estudios y caracterizaciones realizadas, la ejecución del proyecto no se generará efectos significativos en el entorno, inclusive considerando la evaluación de efectos sinérgicos con proyectos vecinos, no obstante, el Titular ha adoptado una serie de compromisos ambientales voluntarios aplicables al área de influencia del Proyecto y su entorno (como promover empleo local), en cada una de las comunas que forma parte del área de influencia, incluyendo Marchigue, con el fin último de minimizar eventuales afectaciones en el medio ambiente y en la comunidad vecina. Para mayor claridad y respuesta a la preocupación del observante a continuación se entrega una tabla resumen de dichos compromisos indicando la componente ambiental asociada y la fase en que se aplicarán.

Componente Ambiental	Codificación	Nombre	Fase implementación		
			Construcción	Operación	Cierre
Todas las Componentes	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-01	Capacitaciones para Cuidado del Medio Ambiente	X	-	X
Calidad del Aire	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-02	Aplicación de Supresor de Polvo	X	-	X
Ruido	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-03	Monitoreo de Ruido	X	-	X
Suelo	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-04	Control de Erosión de Suelos	X	X	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-05	Monitoreo de Erosión de Suelos	X	X	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-06	Mejoramiento de la Condición Biológica de Suelos	X	X	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-07	Monitoreo Condición Biológica de Suelos	X	X	-
Flora y Vegetación	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-08	Plan de Manejo Biológico – Flora y Vegetación En Categoría de Conservación	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-14	Implementación de señalética y Charlas Prohibición de intervención y/o alteración de sectores con vegetación *C.Patagua*	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO- 25	Conservación de *C.patagua* y control de especie invasora *Rubus ulmifolius* (Zarzamora)	X	X	-
Fauna	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-09	Protección de Mamíferos – Implementación de Señaléticas y prohibición de Cazar	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-10	Perturbación Controlada de Reptiles/mamíferos	X	-	-

Componente Ambiental	Codificación	Nombre	Fase implementación		
			Construcción	Operación	Cierre
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-11	Perturbación controlada de cururos (*Spalacopus cyanus*)	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-12	Áreas de exclusión para cururera (Spalacopus cyanus)	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-13	Desviadores de Vuelo	-	X	-
Medio Humano	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-15	Promover el Empleo Local	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-16	Implementación de Malla Rachel en Torno a Explotaciones Productivas, comuna de La Estrella	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-17	Implementación de Malla Rachel en Torno a Explotaciones Productivas, comuna de Litueche	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-18	Implementación de Malla Rachel en Torno a Explotaciones Productivas, comuna de Marchigüe	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-19	Implementación de Canal de Comunicación con Organizaciones de la comuna de La Estrella	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-20	Implementación de Canal de Comunicación con Organizaciones de la comuna de Litueche	X	-	-

Componente Ambiental	Codificación	Nombre	Fase implementación		
			Construcción	Operación	Cierre
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-21	Implementación de Canal de Comunicación con Organizaciones de la comuna de Marchigüe	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-22	Suspensión de Tránsito vehicular por Celebraciones Religiosas en la comuna de La Estrella	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-23	Suspensión de Tránsito vehicular por Celebraciones Religiosas en la comuna de Litueche	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-24	Suspensión de Tránsito vehicular por Celebraciones Religiosas en la comuna Marchigüe	X	-	-

Fuente: Tabla 186. Resumen de Compromisos Ambientales Voluntarios - Proyecto Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En relación con la consulta respecto al emplazamiento de nuevas líneas eléctricas y sus impactos, el Titular aclara que el presente Proyecto es único e independiente y no está conformado por etapas. Asimismo, aclara que este Proyecto servirá como estructura o soporte para el traslado o transmisión de la energía que produzcan empresas del rubro energético como parte del Plan de Expansión Anual, referido al Sistema de Transmisión Nacional (SEN) y Zonal establecido según Decreto Exento N°231 del Ministerio de Energía, con fecha 24 de septiembre 2019, que "Fija obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que deben iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2018".

Finalmente y ante la posibilidad de existir nuevos proyectos futuro como líneas de transmisión, la legislación ambiental chilena, exige que sean esos futuros proyectos y sus titulares quienes deban evaluar, en forma previa a su ejecución, sus respectivos impactos ambientales, debiendo analizar además sus potenciales impactos sinérgicos con los otros proyectos existentes en la zona, entre los cuales se podría encontrar el presente proyecto en caso de obtener Resolución de Calificación Favorable.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la consulta realizada por el observante, el Titular ha aclarado que el proyecto abarca únicamente la construcción y operación de una nueva Subestación Seccionadora denominada Loica, una nueva Línea de transmisión de 2x220 kV denominada Loica-Portezuelo con aproximadamente 45 kilómetros de longitud, y el seccionamiento de dos líneas de transmisión existentes para el emplazamiento de esta nueva línea. Las líneas de transmisión existentes que se seccionarán son la Línea de transmisión 2x220 kV Rapel – Nueva Alto Melipilla (Ex Rapel – Lo Aguirre) de TRANSELEC S.A y la Línea de transmisión 1x220 kV Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel de ELETRANS II S.A.

El proyecto ha sido sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), donde se han descrito todas las obras y eventuales afectaciones derivadas de su ejecución. Los estudios y caracterizaciones realizados han evaluado y descartado afectaciones significativas a la salud de las personas, ecosistemas, flora, fauna, agua, aire, suelo, grupos humanos, paisaje, arqueología, y paleontología, entre otras componentes ambientales. Por lo tanto, no se requieren medidas de mitigación, compensación y/o reparación, ya que el proyecto corresponde a una Declaración de Impacto Ambiental y no a un Estudio de Impacto Ambiental, cumpliendo así con la Legislación Ambiental Aplicable, conforme a lo establecido en el Artículo 12 bis letra c) de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA) y el Artículo 19 letra c) del Decreto Supremo N°40 del 2012 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

Conforme a lo expuesto y según lo evidenciado en los estudios y caracterizaciones realizadas, la ejecución del proyecto no generará efectos significativos en el entorno, incluso considerando la evaluación de efectos sinérgicos con proyectos vecinos. No obstante, el Titular ha adoptado una serie de compromisos ambientales voluntarios aplicables al área de influencia del Proyecto y su entorno, incluyendo la comuna de Marchigüe. Estos compromisos, como la promoción del empleo local, buscan minimizar eventuales afectaciones al medio ambiente y a la comunidad vecina.

Para mayor claridad y en respuesta a la preocupación del observante, se proporciona una "*Tabla 186. Resumen de Compromisos Ambientales Voluntarios – Proyecto"* resumen de dichos compromisos, indicando la componente ambiental asociada y la fase en que se aplicarán.

11.4.4 Observante: Cristian Andrés Cancino Inostroza

Observación N°1

Se señala como observación: deficiencias que son de extrema relevancia como es el caso la depredación de la flora y fauna de nuestro Secano Costero, incluyendo ecosistemas y biodiversidad.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, se solicita ampliar la información respecto de la identificación de ecosistemas y especies que lo habitan presentes en el área de influencia, representativos del Secano Costero, refiriéndose además a las especies, poblaciones e individuos de flora y fauna, y de biodiversidad. **(ID-SEA 4.1)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"Dado lo anterior se determinó que, por bibliografía, el Área de Influencia del Proyecto se encuentra dentro del Matorral espino del secano costero, caracterizado por estar sobre lomajes de pendientes suaves y en extensas superficies planas de secano, se desarrolla un paisaje vegetal homogéneo, constituido por arbustos altos dispersos, en que el espino (Acacia caven) es la especie dominante, acompañada en ciertos sectores por elementos esclerófilos. Es una formación de carácter secundario, resultado del deterioro sufrido por el ambiente tras la intervención humana.

Sin embargo, para la DIA y ADENDA, se han realizado campañas de terreno para identificar específicamente, la Flora y Fauna presente dentro del AI del Proyecto, donde se analizaron los criterios establecidos en el Artículo 11 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y en base a los levantamientos de terreno, y estudios realizados, se ha descartado que se genere alguno de los Efectos, Características o Circunstancias que se enumeran en dicho artículo.

Es destacable, que, para realizar un correcto análisis, y dar sustento a lo planteado, se levantaron antecedentes de manera precisa y exhaustiva, caracterizando el ecosistema desde todos los aspectos que lo componen. En el marco del ADENDA, se presentan los siguientes antecedentes:

- Caracterización de Flora y Vegetación

- Hongos, Líquenes y Briófitas

- Estudio de No Afectación Patagua

- Fauna Vertebrada Terrestre

- Estudio de Riesgo de Colisión de Aves

- Detección de Quirópteros

- Microrruteo de Spalacopus cyanus

- Análisis de Sensibilidad

- Caracterización Ambiental Fauna Invertebrada

- Caracterización Ambiental Sistemas Acuáticos Continentales

- Riesgo de Erosión

- Caracterización Apícola y su relación con los campos Electromagnéticos

Dado lo anterior, se ha realizado un levantamiento de información exhaustivo dentro del área de influencia del Proyecto a modo de poder analizar los efectos del emplazamiento del Proyecto sobre el medio ambiente, analizando el valor ambiental de los distintos componentes del ecosistema, tomando en consideración, el estado real del área de influencia del Proyecto.

Dentro de este contexto, y para dar mayor claridad respecto a lo observado sobre biodiversidad, a continuación, se presentan los aspectos más relevantes, sobre la biodiversidad identificada dentro del área de influencia del Proyecto.

Flora y Vegetación

En cuanto a la Flora vascular presente en el área de influencia del Proyecto, es importante resaltar que los esfuerzos de muestreo realizados durante las campañas de campo han permitido identificar un total de 209 especies. Este número supera significativamente los listados florísticos recopilados en proyectos con aprobación de Declaración de Impacto Ambiental en áreas adyacentes, donde el número máximo de especies registradas fue de 43. Por lo tanto, podemos concluir que la recopilación de información y el registro de la flora vascular en el área de influencia del Proyecto son exhaustivos y proporcionan un valor preciso de las especies presentes en la zona.

De este modo, entre las especies registradas dentro del AI y que están clasificadas en alguna categoría de conservación, por lo que cobran relevancia, se registró la presencia de Leucostele chiloensis y Eriosyce curvispina, ambas considerada como especies Casi Amenazada (fuera de peligro y no amenazadas).

Sin perjuicio de lo anterior y considerando que la materialización del Proyecto no pondrá en amenaza la continuidad de esta especie, se destaca que, de igual forma, dentro de los compromisos ambientales del Titular, se contempla un Plan de Manejo Biológico, el cual considera dentro de sus líneas de acción un Programa de Rescate y Relocalización de Cactáceas, enfocado en las especies indicadas.

El programa considera el retiro o extracción de ejemplares de estas especies que pueden ser afectados por la ejecución del Proyecto, su almacenamiento temporal y su la replantación o establecimiento en un sitio distinto adecuado para su supervivencia y desarrollo.

Adicionalmente, un aspecto relevante a mencionar, es que fuera del Área de Influencia del Proyecto, pero cercano a este, se identificó la presencia la especie Chloraea prodigiosa, especie catalogada en estado de conservación En Peligro mediante el DS 41/2011 MMA. Esta especie y su registro, se menciona dada la sensibilidad que implica, sin embargo, se destaca que dado que el sector donde fue identificada está fuera del área de intervención del Proyecto y fuera del área de influencia del Proyecto puede establecerse que no será intervenida.

Sin perjuicio de lo anterior, y a modo de asegurar la no afectación de la especie, el Titular, como Compromiso Ambiental Voluntario, ha establecido un Plan de Manejo Biológico, donde una de sus líneas de acción, corresponde a un "Programa de Protección de Especies en Categoría de Conservación de Amenaza", el cual está orientado en esta especie.

El programa de protección de especies clasificadas en categoría de conservación de amenaza, considera que ejemplares de estas especies no serán intervenidos por la ejecución de las obras del Proyecto. No obstante, existiendo ejemplares de especies en categoría de conservación En peligro cercanos a las áreas de intervención, este programa se orienta a resguardar la supervivencia de dichos ejemplares mediante su protección.

Adicionalmente, se menciona que para el emplazamiento del Proyecto será necesaria la intervención de bosque nativo, formaciones xerofíticas y plantaciones forestales. Dado lo anterior, a continuación se detallan los permisos presentados, las superficies afectas, los esfuerzos por minimizar la superficie y acciones a implementar:

Para la presentación de la DIA y ADENDA, se han realizado los esfuerzos para minimizar las áreas de corta, modificando el trazado, mejorando los procedimientos del método constructivo y evitando zonas de sensibilidad. Dado lo anterior, en la siguiente tabla, se presentan las áreas de corta y la reducción de las superficies afectas a corta.

Formación	PAS Forestal	Superficie de Corta Proyecto Desistido 2022	Superficie de Corta Proyecto Nueva presentación 2023 - ADENDA
Bosque Nativo	PAS 148	16,00 ha	3,73 ha
Formación Xerofitica	PAS 151	0,81 ha	0,25 ha
Plantación Exótica	PAS 149	0,74 ha	1,7 ha

Fuente: Tabla 182 Modificaciones en área de corta PAS Forestales debido a los Ajustes en disposición de obras. Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

El área a intervenir afecta al PAS 148, corresponde a 3,73 ha, por lo que, según lo establecido por normativa, se reforestarán las 3,73 ha a intervenir, a modo de restituir la vegetación afectada por el Proyecto. Adicionalmente, se presentan acciones de protección ambiental, donde se incluye la protección al establecimiento de la reforestación.

En cuanto al PAS 149, la superficie afecta a corta es de 1,7 ha, donde se cortarán plantaciones donde existe principalmente Pino y Eucaliptus, y en menor medida Espino y Litre. En vista de ello, se realizará una reforestación de la superficie equivalente a la cortada, vale decir, por las 1,7 ha, con las especies de Eucaliptus, Pino, Espino y Litre. La reforestación realizada, se implementará en un terreno de Aptitud Preferentemente Forestal, tal como se establece en la Guía de Evaluación Ambiental de CONAF 2020.

Finalmente, en cuanto al PAS 151, para la ejecución del Proyecto requiere la intervención de 10 sectores que presentan formación xerofítica. La superficie en donde se realizará corta y descepado de vegetación corresponde a aproximadamente 0,069 ha en habilitación de caminos, 0,18 ha para habilitación de un área de trabajo y 0,000002 ha para un área de freno. Dado lo anterior, en la ADENDA, se presenta un programa de restitución de ejemplares como Compromiso Ambiental Voluntario del Titular. En este programa, la restitución de los ejemplares se ha calculado en base a la ponderación de ejemplares de cada sector (ind/ha) con la superficie intervenida. El número de

individuos a restituir se obtuvo en razón 1:2 por cada uno de los individuos afectados en cada sector, esperando a lo menos el 75% de sobrevivencia, con el fin de asegurar una restitución del 150% de los individuos afectados.

Fauna Vertebrada

Respecto a las especies de fauna registradas dentro del AI del Proyecto, en primer lugar, se destacan los esfuerzos de muestreo realizados, donde se señala que adicional a las campañas realizadas para el ingreso de la DIA, durante la ADENDA, se han realizado dos campañas adicionales, a modo de cumplir con el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y Validación de Datos", respecto al número de campañas válidas (período menor a 12 meses corridos desde la fecha del ingreso de la DIA) y robustecer la caracterización ambiental del área de influencia del Proyecto.

Estos levantamientos, sumaron un total de 1.200 HH invertidas, lo cual, sumado a la campaña realizada en primavera 2022 (DIA), alcanza un total de 2.264 HH, lo cual es un indicador de los esfuerzos de muestreo y la representatividad de la información expuesta en la DIA y ADENDA, permitiendo caracterizar a los vertebrados terrestres, pudiendo identificar sectores sensibles para la Línea de Transmisión y sus caminos que requerirán de acciones de control ambiental para salvaguardar a estas especies.

En este contexto en las estaciones de muestreo ubicadas en la LAT, se encontraron 98 especies de vertebrados terrestres, mientras que en las estaciones ubicadas en caminos existentes o por construir, se encontraron 105 especies de fauna terrestre.

De los aspectos más relevantes, se destaca que en la LAT, se registraron 3 especies en categoría de Amenazadas, correspondientes a Calyptocephalella gayi (Rana chilena), Rhinella arunco (Sapo de rulo), y Leopardus guigna (Guiña), además de tener registros de Vultur gryphus (Cóndor), especie considerada como Monumento Natural (MINAGRI, 2006). Sin embargo, en el caso de Rana chilena y Sapo de rulo, en ambos casos, solo fue posible el registro de 1 individuo, seco y muerto. Por otro lado, en el caso de guiña, también se señala que solo fue posible 1 registro de la especie (1 individuo), en la temporada de otoño, por lo que se intuye que su presencia estuvo asociada a la búsqueda de mayor disponibilidad de alimento al término de la primavera y verano; adicionalmente se destaca que esta es una especie de alta movilidad, por lo que no se prevé que exista una afectación a la especie.

En cuanto a los aspectos relevantes identificados en los caminos, se identificaron 2 especies clasificadas en alguna categoría de conservación con grado de amenaza, correspondientes a R. arunco (Sapo de rulo) y Liolaemus schroederi (Lagartija de Schröeder), además de V. gryphus (Cóndor). En cuanto a sapo de rulo, corresponde al mismo individuo mencionado anteriormente, que fue encontrado muerto y seco; en lo relativo a Lagartija de Schröeder, está especie fue identificada fuera del área de intervención, por lo que no se prevé que se vea afectada, correspondiendo a un hallazgo aislado.

Adicionalmente, se destaca que dentro del Área de Influencia del Proyecto, hay presencia de cururos y curureras. Cabe destacar, que esta especie no se encuentra amenazada, sin embargo, dados los hábitos fosoriales de esta especie y debido a que corresponde a una especie de baja movilidad, el Titular ha presentado Compromisos Ambientales Voluntarios para prevenir su potencial afectación.

En base a los antercentes recien expuestos y con el fin de minimizar eventuales afectaciones a la fauna, el Proyecto contempla una seria de Compromisos Ambientales Voluntarios para las espcies de aves, reptiles y mamiferos, conforme a lo siguiente:

Componente Ambiental	Codificación	Nombre	Fase implementación		
			Construcción	Operación	Cierre
Todas las Componentes	CAV-01	Capacitaciones para Cuidado del Medio Ambiente	X	-	-
Fauna	CAV-09	Protección de Mamíferos – Implementación de Señaléticas y prohibición de Cazar	X	-	-
	CAV-10	Perturbación Controlada de Reptiles	X	-	-
	CAV-11	Perturbación controlada de cururos (*Spalacopus cyanus*)	X	-	-
	CAV-12	Desviadores de Vuelo	-	X	-

Fuente: Tabla 183. Resumen de Compromisos Ambientales Voluntarios - Fauna
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la consulta sobre las posibles deficiencias relacionadas con la depredación de la flora y fauna del Secano Costero, así como la afectación de ecosistemas y biodiversidad, se ha realizado un análisis exhaustivo y se ha ampliado la información correspondiente.

Identificación de Ecosistemas y Especies: Se ha llevado a cabo una identificación detallada de los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto, con especial atención a aquellos representativos del Secano Costero. Esta identificación incluye una descripción completa de los hábitats y su biodiversidad, asegurando una comprensión profunda de los componentes ambientales afectados.

Especies, Poblaciones e Individuos: Se han identificado y documentado las especies, poblaciones e individuos de flora y fauna presentes en el área de influencia del proyecto. Esta documentación abarca tanto especies comunes como aquellas con algún grado de vulnerabilidad o protección, proporcionando una visión integral de la biodiversidad local.

Medidas de Conservación: Además de la identificación, se han desarrollado y propuesto medidas de conservación específicas para proteger la flora y fauna del Secano Costero. Estas medidas están diseñadas para minimizar cualquier impacto negativo del proyecto, asegurando la preservación de los ecosistemas y la biodiversidad local.

Con esta respuesta, se asegura que todos los aspectos técnicos y ambientales sean cuidadosamente considerados y abordados, facilitando así la evaluación de las autoridades reguladoras.

Observación N°2

Se señala como observación: La presencia de bosque esclerófilo en la comuna de Litueche tiene menor superficie, debido al cambio de uso de suelo, por lo que es vital y esencial preservar lo que queda hoy en día, considerando que son especies nativas y endémicas. Teniendo presente lo señalado en el párrafo precedente, se requiere ampliar la información entregada, indicando las medidas de gestión y manejo ambiental que efectuará para preservar el bosque esclerófilo escaso, pero representativo en el Secano Interior, con una baja superficie de presencia, producto de las intervenciones que se han dado en el tiempo, asociado por ejemplo al cambio de uso de suelo, por lo que es vital y esencial mantener dichas formaciones vegetaciones de bosque. **(ID-SEA 4.2)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA y ADENDA Complementaria.

Dado que los antecedentes presentados por el Titular no abordan correctamente la pregunta y debido a la falta de antecedentes técnicos necesarios, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de

O'Higgins considera que el Titular debe incorporar la totalidad de los antecedentes técnicos descritos en el ICSARA Ciudadano complementario, con el fin de proporcionar una respuesta completa a los Observantes del Proceso de Participación Ciudadana.

En base a los antecedentes presentados en la ADENDA y ADENDA Complementaria del Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", se entregan los siguientes antecedentes:

En respuesta a la observación, se indica que, en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental, se ha realizado un Estudio de Riesgo de Erosión", en el cual se determinó la erosión potencial del suelo, contrastando los antecedentes para un escenario sin y con Proyecto, a partir de la evaluación de factores que inciden en la activación de procesos erosivos. Adicionalmente, se indica que este estudio, ha sido actualizado en el marco de la ADENDA Complementaria, donde se presentaron los resultados, a una escala de mayor detalle para obtener resultados aún más precisos.

De esto modo, los resultados de este estudio indican que en ambos escenarios predominan las áreas con riesgo Alto. Las modificaciones que se generaran por el Proyecto en el suelo generaran procesos de aumento de riesgo en áreas donde se despejara vegetación. Sin embargo, disminuiría el riesgo en áreas donde las medidas de construcción mitiguen los riesgos de degradación y fragmentación del suelo como resultado de la implementación de las obras. De acuerdo con lo anterior, se prevé un aumento 3,67%, siendo específicamente en 8,07 ha de las 220,13 ha que abarca el Proyecto en total. Este resultado condice con los estudios de CIREN (2010) que indican que la erosión potencial en el área está entre los valores altos de riesgo, lo cual es independiente de la instalación del Proyecto.

Adicionalmente, se destaca que se han desarrollado acciones preventivas, orientadas a monitorear y controlar los eventuales procesos erosivos, lo cual tendrá el objetivo de minimizar aún más que estos procesos se desarrollen.

Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se entregan los detalles del estudio de erosión actualizado en la ADENDA Complementaria.

Para llevar a cabo lo indicado, se utilizó la "Guía de Evaluación de Impactos de Riesgo de erosión de Activación de Procesos Erosivos (SAG, 2016)" y se realizó un análisis del riesgo de erosión en una situación con Proyecto, incluyendo obras permanentes y temporales.

De este modo, se procedió a analizar el riesgo de erosión, considerando:

Erodabilidad: Textura y profundidad

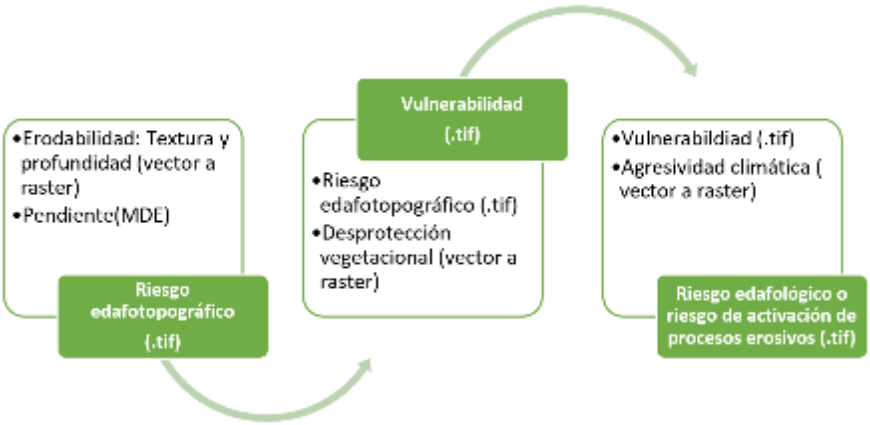
Pendiente

Desprotección vegetacional

Agresividad climática

En el siguiente esquema, se presenta el análisis realizado, en función de la metodología propuesta por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Figura 36. Esquema análisis riesgo de activación de riesgos erosivos



Fuente: Elaboración propia a partir de "Guía para determinar el riesgo de activación de procesos erosivos" (SAG, 2016).

A continuación, se presentan los resultados para la situación sin Proyecto, con despeje de vegetación y posteriormente, en la situación con Proyecto, en cada una de las unidades definidas e indicadas anteriormente.

Erosión Potencial Situación Sin Proyecto

Como se mencionó anteriormente, para analizar el riesgo de erosión potencial, se utilizaron cuatro parámetros: erodabilidad, pendiente, desprotección del suelo y la agresividad de las precipitaciones (anuales y máximas mensuales). Mediante los parámetros indicados, se calculó la activación de los procesos erosivos, detalle que se presenta en la siguiente tabla

Tabla 15. Valores de riesgo edafotopográfico, vulnerabilidad y activación de procesos erosivos (promedio) – Situación Sin Proyecto

Unidad de suelo	Riesgo Edafotopográfico		Vulnerabilidad		Activación de procesos erosivos	
	Clasificación	□	Clasificación	□	Clasificación	□
Unidad 1-A	Bajo	1,00	Media	2,01	Alto	3,00
Unidad 1-B	Bajo	1,03	Media	2,03	Alto	3,00
Unidad 1-C	Bajo	1,26	Baja	1,26	Medio	2,23
Unidad 1-D	Medio	2,35	Alta	3,00	Alto	3,00
Unidad 1-E	Bajo	1,01	Media	2,01	Alto	3,00
Unidad 1-F	Bajo	1,01	Media	2,01	Alto	3,00
Unidad 1-G	Medio	1,70	Media	1,70	Alto	2,61
Unidad 1-H	Medio	2,24	Alta	3,01	Alto	3,01
Unidad 2-A	Bajo	1,01	Media	2,01	Alto	3,00
Unidad 2-B	Medio	1,64	Media	1,64	Alto	2,57
Unidad 2-C	Alto	2,58	Alta	3,02	Alto	3,02
Unidad 2-D	Alto	2,61	Alta	2,58	Alto	3,00
Unidad 2-E	Bajo	1,33	Media	2,31	Alto	3,00
Unidad 2-F	Alto	2,74	Alta	2,71	Alto	2,99
Unidad 2-G	Medio	2,02	Media	2,03	Alto	2,86
Unidad 2-H	Medio	2,01	Alta	3,01	Alto	3,02

Unidad 2-I	Medio	2,15	Alta	3,15	Alto	3,15
Unidad 2-J	Medio	2,11	Alta	3,11	Alto	3,11
Unidad 2-K	Alto	2,54	Alta	2,53	Alto	3,00

Como se observa en la tabla anterior, la situación actual del área de emplazamiento del Proyecto, en una situación Sin Proyecto, indica que la erosión potencial es Alta en 18 Unidades de Suelo y Media en 1 Unidad de Suelo.
En la siguiente tabla, se resume las superficies totales de zonas con riesgo de activación de procesos erosivos en el escenario sin Proyecto. En ella se puede observar que el área donde se emplazaría el Proyecto se encuentra mayoritariamente en una zona de Riesgo Alto.

Tabla 16. Superficies totales de zonas con riesgo de activación de procesos erosivos Sin Proyecto

Riesgo de activación procesos erosivos	Superficie (ha)
No aplica*	5,17
Medio	32,10
Alto	159,47
Muy Alto	0,84

* El área que no aplica corresponde al área sobre el Lago Rapel.

Erosión Potencial Situación con despeje de vegetación
La vegetación es un importante indicador de la estabilidad del suelo, sumado a que su existencia evita que agentes externos, como la precipitación, impacten sobre este. En este sentido, la implementación del Proyecto, en primera instancia, considera la limpieza de terrenos, o desbroce, en donde se realiza un proceso de arranque y despeje de vegetación, como preparación del lugar de emplazamiento de las obras. Cabe destacar que en la Faja de Seguridad no se realizará corta, en su lugar se realizará una poda para permitir el paso de las redes aéreas de servicio de forma segura, sin interacción entre las catenarias y la vegetación existente. Lo anterior responde a que, el cambio en la cobertura del suelo es un proceso que interfiere directamente en la vulnerabilidad del suelo ante agentes externos como el agua y el aire, por lo qué, cambios presentes en ella, producen cambios directo en los riesgos de activación de procesos erosivos.

En este escenario, por ende, el único parámetro que tiene modificaciones consiste en la variable "Desprotección Vegetacional", asociado a las áreas de corta de vegetación producto de la adecuación del terreno para la construcción del Proyecto. A continuación, se presenta el resultado del Riesgo de Erosión Potencial con despeje de vegetación, mostrando los valores en promedio para cada unidad de suelo considerando este escenario:

Tabla 17. Valores de riesgo edafotopográfico, vulnerabilidad y activación de procesos erosivos (promedio) – Situación Con despeje de vegetación

Unidad de suelo	Riesgo Edafotopográfico		Vulnerabilidad		Activación de procesos erosivos	
	Clasificación	□	Clasificación	□	Clasificación	□
Unidad 1-A	Bajo	1,00	Media	2,00	Alta	3,00
Unidad 1-B	Bajo	1,03	Media	2,03	Alta	3,00
Unidad 1-C	Bajo	1,26	Baja	1,39	Media	2,33

Unidad de suelo	Riesgo Edafotopográfico		Vulnerabilidad		Activación de procesos erosivos	
	Clasificación	□	Clasificación	□	Clasificación	□
Unidad 1-D	Medio	2,35	Alta	3,05	Alta	3,05
Unidad 1-E	Bajo	1,01	Media	2,01	Alta	3,00
Unidad 1-F	Bajo	1,01	Media	2,01	Alta	3,00
Unidad 1-G	Medio	1,70	Media	1,73	Alta	2,63
Unidad 1-H	Medio	2,24	Alta	3,04	Alta	3,04
Unidad 2-A	Bajo	1,01	Media	2,01	Alta	3,00
Unidad 2-B	Medio	1,64	Media	1,81	Alta	2,66
Unidad 2-C	Alto	2,58	Alta	3,05	Alta	3,02
Unidad 2-D	Alto	2,61	Alta	2,77	Alta	3,03
Unidad 2-E	Bajo	1,33	Media	2,32	Alta	3,00
Unidad 2-F	Alto	2,74	Alta	2,82	Alta	3,02
Unidad 2-G	Medio	2,02	Media	2,13	Alta	2,89
Unidad 2-H	Medio	2,01	Alta	3,01	Alta	3,02
Unidad 2-I	Medio	2,15	Alta	3,15	Alta	3,15
Unidad 2-J	Medio	2,11	Alta	3,11	Alta	3,11
Unidad 2-K	Alto	2,54	Alta	3,06	Alta	3,18

A continuación, en la siguiente Tabla se resumen las superficies totales de zonas con riesgo de activación de procesos erosivos en el escenario con despeje de vegetación. En ella se puede observar que el proyecto se encuentra mayoritariamente en una zona de Riesgo Alto.

Tabla 18. Superficies totales de zonas con riesgo de activación de procesos erosivos, Con despeje de vegetación

Riesgo de activación procesos erosivos	Superficie (ha)
No aplica*	5,17
Medio	27,95
Alto	164,45
Muy Alto	5,25

* El área que no aplica corresponde al área sobre el Lago Rapel.

Erosión Potencial Situación Con Proyecto
En contraste a lo indicado anteriormente, a continuación, se entregan los detalles asociados a la erosión potencial en una situación Con Proyecto.
Considerando un escenario en el cual se ejecutaría el presente Proyecto, y considerando las partes, obras y acciones de éste, en términos generales, las áreas de mayor riesgo de erosión se asocian a zonas donde habrá despeje de vegetación, sin la construcción de obras que suplan las perdidas en las propiedades del suelo.
A diferencia del escenario con despeje de vegetación, el escenario con Proyecto considera:
La construcción de la obra Subestación Loica, y;

La construcción de las bases de las estructuras.
Lo anterior se debe, por una parte, a que la cimentación de las obras actúa como protección para el suelo, disminuyendo la afectación sobre el recurso suelo. En la siguiente tabla se presentan los valores promedio de los parámetros basales del modelo, en cada unidad de suelo evaluada, para el escenario Con Proyecto. A continuación, se presenta el resultado del Riesgo de Erosión Potencial con Proyecto, mostrando los valores promedio para cada unidad de suelo considerando este escenario:

Tabla 19. Valores de riesgo edafotopográfico, vulnerabilidad y activación de procesos erosivos (promedio) – Situación Con Proyecto

Unidad de suelo	Riesgo Edafotopográfico		Vulnerabilidad		Activación de procesos erosivos	
	Clasificación	□	Clasificación	□	Clasificación	□
Unidad 1-A	Bajo	1,00	Media	2,00	Alto	3,00
Unidad 1-B	Bajo	1,03	Media	2,03	Alto	3,00
Unidad 1-C	Bajo	1,26	Baja	1,38	Medio	2,33
Unidad 1-D	Medio	2,35	Alta	3,05	Alto	3,04
Unidad 1-E	Bajo	1,01	Media	2,01	Alto	3,00
Unidad 1-F	Bajo	1,01	Media	2,01	Alto	3,00
Unidad 1-G	Medio	1,70	Media	1,73	Alto	2,63
Unidad 1-H	Medio	2,24	Alta	3,04	Alto	3,04
Unidad 2-A	Bajo	1,01	Media	2,01	Alto	3,00
Unidad 2-B	Medio	1,65	Media	1,81	Alto	2,65
Unidad 2-C	Alto	2,58	Alta	3,05	Alto	3,05
Unidad 2-D	Alto	2,61	Alta	2,76	Alto	3,03
Unidad 2-E	Bajo	1,33	Media	2,31	Alto	3,00
Unidad 2-F	Alto	2,74	Alta	2,82	Alto	3,02
Unidad 2-G	Medio	2,02	Media	2,12	Alto	2,89
Unidad 2-H	Medio	2,01	Alta	3,01	Alto	3,01
Unidad 2-I	Medio	2,15	Alta	3,15	Alto	3,15
Unidad 2-J	Medio	2,11	Alta	3,10	Alto	3,11
Unidad 2-K	Alto	2,54	Media	2,38	Alto	2,84

A continuación, en la siguiente Tabla se resumen las superficies totales de zonas con riesgo de activación de procesos erosivos en el escenario con proyecto. En ella se puede observar que el proyecto se encuentra mayoritariamente en una zona de Riesgo Alto (ver tabla siguiente).

Tabla 20. Superficies totales de zonas con riesgo de activación de procesos erosivos, con Proyecto

Riesgo de activación procesos erosivos	Superficie (ha)
No aplica*	5,17
Medio	29,85
Alto	158,38
Muy Alto	4,18

* El área que no aplica corresponde al área sobre el Lago Rapel.

De esta forma, puede evidenciarse que, según los resultados obtenidos, la Erosión Potencial con Proyecto se mantienen similar a la situación Sin Proyecto, con 18 Unidades de Suelo con Alto riesgo de activación de procesos erosivos y una unidad con riesgo de activación de procesos erosivos Medio (Unidad 1-C).

Los resultados de cada escenario, presentado en los apartados anteriores, han mostrado, por una parte, el riesgo de activación de procesos erosivos de la situación actual sin Proyecto, el riesgo potencial de activación de procesos erosivos ejercido por el despeje de la vegetación y por otra, el eventual riesgo de activación de procesos erosivos en un escenario con Proyecto. Como se observa en los acápites precedentes, la estimación de los escenarios se basó en el cálculo de matrices para obtener el riesgo de activación de procesos erosivos en el área del Proyecto, siguiendo las directrices metodológicas propuestas por el SAG.

La Tabla a continuación presenta un resumen de los valores promedios y sus variaciones respecto a los escenarios planteados.

Tabla 21. Valores promedio de clasificación de riesgos de activación de procesos erosivos por unidad de suelo en los escenarios evaluados

Unidad de suelo	Sin Proyecto		Despeje de Vegetación		Con Proyecto	
	Activación de procesos erosivos		Activación de procesos erosivos		Activación de procesos erosivos	
	Clasificación	□	Clasificación	□	Clasificación	□
Unidad 1-A	Alto	3,00	Alta	3,00	Alto	3,00
Unidad 1-B	Alto	3,00	Alta	3,00	Alto	3,00
Unidad 1-C	Medio	2,23	Media	2,33	Medio	2,33
Unidad 1-D	Alto	3,00	Alta	3,05	Alto	3,04
Unidad 1-E	Alto	3,00	Alta	3,00	Alto	3,00
Unidad 1-F	Alto	3,00	Alta	3,00	Alto	3,00
Unidad 1-G	Alto	2,61	Alta	2,63	Alto	2,63
Unidad 1-H	Alto	3,01	Alta	3,04	Alto	3,04
Unidad 2-A	Alto	3,00	Alta	3,00	Alto	3,00
Unidad 2-B	Alto	2,58	Alta	2,66	Alto	2,65
Unidad 2-C	Alto	3,02	Alta	3,02	Alto	3,05
Unidad 2-D	Alto	3,00	Alta	3,03	Alto	3,03
Unidad 2-E	Alto	3,00	Alta	3,00	Alto	3,00
Unidad 2-F	Alto	2,99	Alta	3,02	Alto	3,02
Unidad 2-G	Alto	2,86	Alta	2,89	Alto	2,89
Unidad 2-H	Alto	3,02	Alta	3,02	Alto	3,01
Unidad 2-I	Alto	3,15	Alta	3,15	Alto	3,15

Unidad 2-J	Alto	3,11	Alta	3,11	Alto	3,11
Unidad 2-K	Alto	3,00	Alta	3,18	Alto	2,84

A modo de comparar los escenarios que plantea la implementación del Proyecto se consideraran los escenarios más representativos, correspondientes a el escenario Sin y Con Proyecto. En este sentido, la estimación del aumento y disminución de la superficie con riesgo potencial de activación de procesos erosivos en el Área de Influencia del Estudio de Erosión se obtuvo mediante el software ArcGIS, donde se realiza un cruce entre el ráster del modelo sin Proyecto y con Proyecto. De acuerdo con los resultados otorgados, el recurso suelo presenta una disminución en el riesgo potencial de erosión en 2,48 hectáreas como consecuencia de la construcción de la Subestación Eléctrica Loica y las bases de las estructuras de las torres. Esta disminución va desde la clasificación de riesgo alto a la clasificación de riesgo medio. Por otra parte, se estima un aumento potencial del riesgo correspondiente a 8,07 hectáreas, principalmente afectadas por la implementación de los caminos nuevos, áreas de instalación de faenas, áreas de trabajo, winches y frenos. Dentro del aumento de erosión mencionado se presenta un aumento desde la clasificación de riesgo medio a la clasificación de riesgo alto de 4,73 ha y desde la clasificación de riesgo alto a muy alto de 3,34 ha.

Las siguientes tablas presentan los aumentos y perdidas de superficie que presentan cada clasificación de riesgo respecto a las variaciones potenciales en la erosión obtenidas con el modelo.

Tabla 22. Variación en superficie de la Clasificación de Riesgo Medio en escenario con Proyecto

Clasificación de Riesgo	Disminución de superficie (ha)	Aumento de superficie (ha)	Variación de superficie (ha)
	De medio a alto	De alto a medio	
Medio	-4,73	2,48	-2,25

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. Variación en superficie de la Clasificación de Riesgo Alto en escenario con Proyecto

Clasificación de Riesgo	Disminución de superficie (ha)		Aumento de Superficie (ha)	Variación de superficie (ha)
	De alto a muy alto	De alto a medio	De alto a medio	
Alto	-3,34	-2,48	4,73	-1,09

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24. Variación en superficie de la Clasificación de Riesgo Muy Alto en escenario con Proyecto

Clasificación de Riesgo	Disminución de superficie (ha)	Aumento de Superficie (ha)	Variación de superficie (ha)
		De alto a muy alto	
Muy Alto	0,00	3,34	3,34

La Tabla, a continuación, presenta un comparativo entre las superficies totales de cada clasificación de riesgo, identificada para el Área de Influencia del Estudio de Erosión, en los escenarios sin y con Proyecto.

Tabla 25. Comparativo de superficies totales de las clasificaciones de riesgo de activación de procesos erosivos en los escenarios Sin y Con Proyecto

Riesgo de activación procesos erosivos	Sin Proyecto	Con Proyecto	Proyección	Variación sin y con Proyecto (%)	Variación en superficie sin y con Proyecto (ha)
	Superficie (ha)	Superficie (ha)			
No aplica*	5,17	5,17	Se mantiene	0,00	0,00
Medio	32,10	29,85	Disminuye	-7,53	-2,25
Alto	159,47	158,38	Disminuye	-0,69	-1,09

Muy Alto	0,84	4,18	Aumenta	+497,62	+3,34

* El área que no aplica corresponde al área sobre el Lago Rapel.

De los resultados señalados en la tabla, los resultados promedio reflejan que el aumento de riesgo de activación de procesos erosivos, entre la situación Sin y Con Proyecto, a nivel de superficie, aumenta principalmente en la clasificación de Riesgo Muy Alto (3,34 ha). Sin embargo, el proyecto se encuentra principalmente en la clasificación de riesgo Alto. Lo anterior coincide con los estudios de CIREN (2010) que indican que la erosión potencial en el área está entre los valores altos de riesgo, lo cual es independiente de la instalación del Proyecto.

Análisis de la Erosión Potencial en las quebradas con C. patagua

En relación con las quebradas C. pataguas identificadas y registradas en el marco de la DIA, y que fueron posteriormente ratificadas en el marco de la ADENDA y ADENDA Complementaria (Anexo 4.1 de la ADENDA Complementaria, Caracterización de Flora y Vegetación y Anexo 4.0 Estudio de No Afectación de Bosque Nativo de Preservación de C. patagua). Se identificaron un total de 20 unidades vegetacionales de C. patagua, de las cuales 16 unidades se encuentran dentro del Área de Influencia del Estudio de Erosión (Anexo 4.9). La siguiente tabla muestra cada unidad de patagua identificada con la superficie total y la superficie que se localiza dentro del área de influencia del Estudio de Erosión:

Tabla 26. Unidades vegetacionales con presencia de Crinodendron patagua

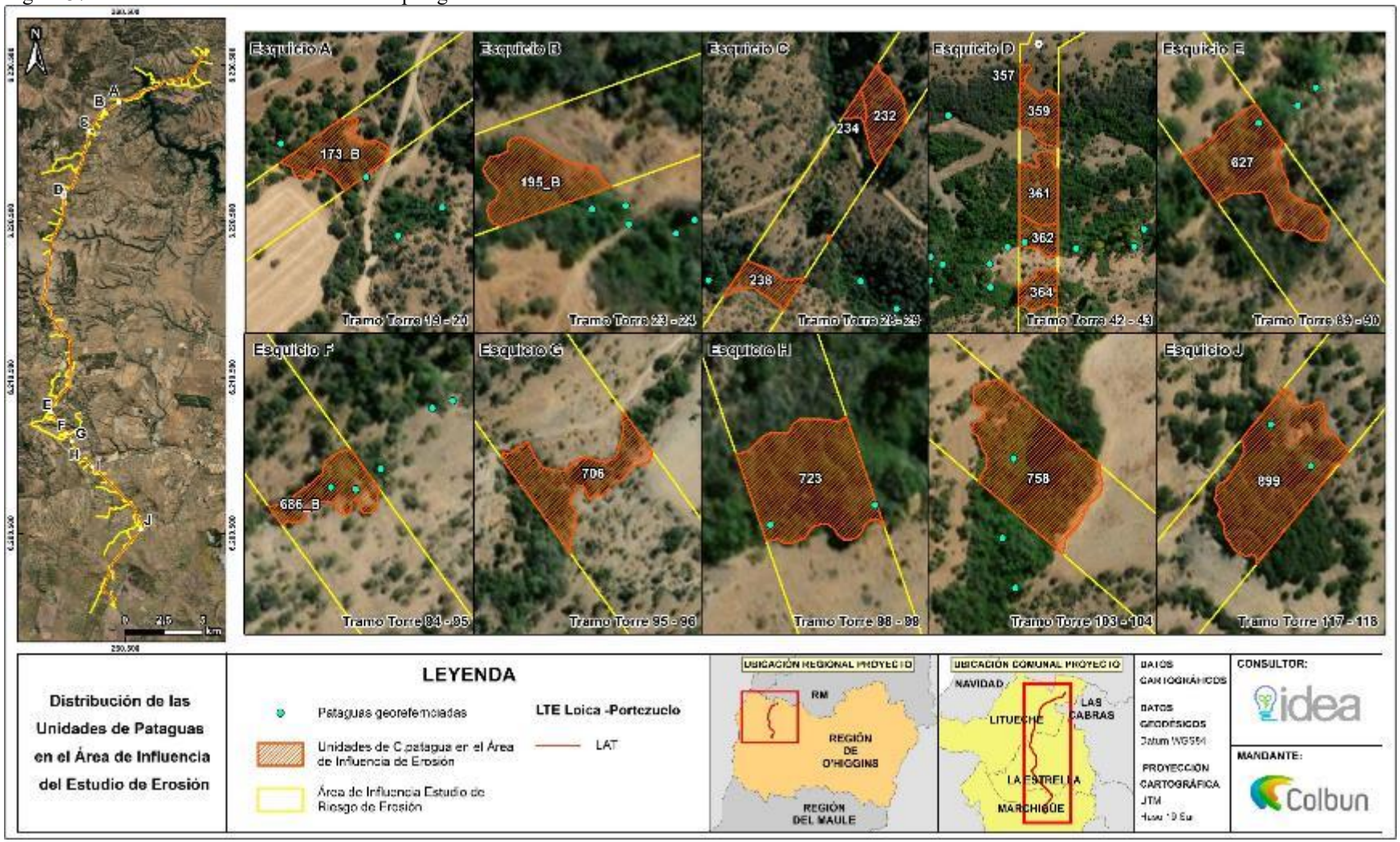
Unidad	Superficie (ha)	
	Total	En el AI
173_B	0,341	0,150
176	0,025	0,000
195_B	0,156	0,052
200_B	0,072	0,000
232	0,198	0,095
234	0,083	0,014
238	0,225	0,059
244_B	0,017	0,000
357	0,086	0,017
359	0,543	0,211
361	0,640	0,279
362	0,366	0,131
364	0,442	0,142
627	0,282	0,102
686_A	0,020	0,000
686_B	0,089	0,048
706	0,250	0,123
723	0,294	0,104
758	0,491	0,251
899	0,406	0,247

* Las unidades marcadas en amarillo quedan fuera del Área de Influencia del Estudio de Erosión.
Fuente: Elaboración propia en base a Anexo 4.0 Estudio de No Afectación de las Áreas con Bosque Nativo de Preservación de C. patagua, ADENDA Complementaria.

La modelación de erosión en las unidades vegetacionales se llevó a cabo en 16 de las 20 unidades descritas, descartando las unidades 176, 200_B, 244_B y 686_A ya que ambas se localizan fuera del área de influencia del Estudio de Riesgo de Erosión, que corresponde al área directa de las obras (220,13 ha).

La figura a continuación grafica la distribución de las unidades de C. patagua con relación al Área de Influencia del Estudio de Erosión.

Figura 37. Distribución de las Unidades de C. patagua en el Área de Influencia del Estudio de Erosión



Fuente: Anexo 4.9 Estudio de Riesgo de Erosión, ADENDA Complementaria.

Las unidades mencionadas anteriormente presentan valores de erodabilidad que van desde Medio a Alto. Lo anterior se relaciona a las propiedades intrínsecas del suelo asociadas a la velocidad de infiltración y la resistencia de los materiales a la dispersión, salpicamiento y fuerzas de transporte de los agentes externos. En relación con la pendiente, las zonas con presencia o dominancia de pataguas presentan pendientes que van desde Bajo a Alto, con predominancia de la categoría Media, es decir, pendientes escarpadas que van desde 15 a 45% de inclinación. Por otra parte, la cobertura vegetacional en las unidades de C. patagua va de baja a alta de acuerdo con la cobertura vegetacional, entre arbórea, arbustiva y herbáceas. Por último, la agresividad climática este asociado a la intensidad de las precipitaciones las cuales a nivel regional responden a una agresividad alta.

Una vez determinados los parámetros anteriores, se procedió a calcular el modelo riesgo edafotopográfico, el cual permite determinar el modelo de vulnerabilidad de los suelos, y finalmente poder estimar el riesgo de erosión o activación de procesos erosivos. Los valores fueron calculados según los valores de erodabilidad/pendiente (riesgo edafotopográfico), desprotección vegetacional/riesgo edafotopográfico (vulnerabilidad) y agresividad climática/vulnerabilidad (riesgo de activación de procesos erosivos). La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en promedio para cada unidad con C. Patagua.

Tabla 27. Valores de los modelos de riesgo edafotopográfico, vulnerabilidad y activación de procesos erosivos para cada unidad de C. patagua

ID Unidades de C. patagua	Riesgo Edafotopográfico		Vulnerabilidad		Activación de procesos erosivos	
	Clasificación	□	Clasificación	□	Clasificación	□
173_B	Medio	1,68	Bajo	1,06	Medio	2,06
195_B	Medio	1,51	Bajo	1,00	Medio	2,00
232	Alto	2,51	Medio	1,51	Alto	2,51
234	Alto	2,68	Alto	2,68	Alto	3,00
238	Medio	2,05	Medio	2,05	Alto	2,85
357	Medio	2,42	Bajo	1,42	Medio	2,42
359	Medio	1,97	Bajo	1,07	Medio	2,07
361	Medio	1,81	Bajo	1,08	Medio	2,08
362	Medio	2,26	Bajo	1,26	Medio	2,26
364	Medio	1,88	Alto	2,88	Alto	3,00
627	Alto	3,03	Medio	1,98	Alto	2,98
686_B	Alto	2,97	Alto	3,04	Alto	3,04
706	Alto	2,96	Alto	3,10	Alto	3,10
723	Alto	2,99	Alto	2,91	Alto	3,00
758	Alto	2,79	Alto	3,00	Alto	3,00
899	Medio	2,20	Medio	2,19	Alto	3,00

Fuente: Anexo 4.9 Estudio de Riesgo de Erosión, ADENDA Complementaria.

Como se *aprecia en la Tabla anterior, el modelo de riesgo Edafotopográfico, calculado en base a la pendiente y la textura de los suelos, presenta Unidades que van de medio a alto. Por una parte, están los que presentan suelos de tipo arcillo limoso con profundidad con riesgo medio (entre 40 y 70 cm) y pendientes medias (15 - 45%) y altas (45 – 75%). Y un segundo grupo, con suelos franco-arcillosos con profundidad media (entre 40 y 70 cm) y pendientes medias (15 – 45 cm). Los suelos que presentan*

un riesgo de erodabilidad alto muestran una textura franco-arcillosa con profundidades asociadas a riesgo medio (entre 40 y 70 cm) y alto (menos de 40 cm), y pendientes altas (45 - 75%).

Por otra parte, el modelo de vulnerabilidad está fuertemente influenciado por la cobertura vegetal, que en este caso va de bajo a alto en las unidades de C. patagua. La cobertura vegetacional actúa como protección del suelo ante los agentes atmosféricos, tales como las precipitaciones y el viento, donde dentro de sus facultades de resguardo se encuentran:

Protección ante el impacto de las gotas de agua,

Incremento de la resistencia del suelo al esfuerzo de corte de la escorrentía,

Mejora la capacidad de infiltración del suelo,

Aumenta la rugosidad hidráulica que disminuye la velocidad de escorrentía,

Menor humedad del suelo por la transpiración de la vegetación.

Dado lo anterior, y de acuerdo con el modelo, la vulnerabilidad de las unidades de C. patagua presenta valores entre bajo y alto. Por último, dado que la agresividad climática está asociada a la intensidad de las precipitaciones, la región, presenta una agresividad alta. Lo anterior, determina que las unidades presentan un riesgo basal de activación de procesos erosivos mayoritariamente Alto.

Cabe mencionar que el Proyecto no intervendrá las áreas con presencia de C. pataguas y, por ende, la condición basal no se verá modificada en un escenario Con Proyecto.

Acciones preventivas

En este contexto, y a pesar de que el incremento en el riesgo de erosión se presenta en un área acotada del proyecto (3,67%) el Titular presenta acciones asociadas al control y monitoreo del estado de procesos erosivos en las zonas que producto del emplazamiento del Proyecto, incrementarán su erosión. A continuación, se presentan los detalles de las acciones a implementar como Compromiso Ambiental Voluntario del Titular.

Compromiso Ambiental Voluntario-04 (CAV-04) Control de Erosión de Suelos:

El objetivo de este compromiso es prevenir la eventual ocurrencias de procesos erosivos en sectores susceptibles a la erosión identificados en el Estudio de Riesgo de Erosión (Anexo 4.9 de la ADENDA Complementaria). Específicamente en las obras asociadas a la Línea de Alta Tensión, Caminos a habilitar, Áreas de trabajo (Estructuras de la Línea de Alta Tensión) y plazas de tendido (Freno y Winche) que se ubican dentro de las Unidades de Suelo que eventualmente incrementaran su riesgo de activación de procesos erosivos de Medio a Alto (4,73 ha) y de Alto a Muy Alto (3,34 ha), que suman un total de 8,07 ha con potencial riesgo de erosión lo que equivale a un 3,67% de la superficie total de las obras del Proyecto. en un escenario Con Proyecto, para evitar la degradación de suelos producto de la erosión.

Las acciones para el control de la erosión son beneficiosas para la estabilización de suelos y consecuentemente para minimizar la pérdida de material por erosión producto de la escorrentía superficial. Estos tratamientos impiden el vuelco de la ladera o talud, provocando la disminución de la longitud de pendientes. Adicionalmente, favorecen la captación de agua de lluvia y posterior infiltración, conservando el agua en suelos de secano y potenciando el desarrollo de vegetación nativa.

Dado lo anterior, se realizarán tratamientos para el control y estabilización de taludes se realizarán en cada área cuya unidad de suelo presento un aumento de la erosión a efecto del Proyecto en el Estudio de Riesgo de Erosión. Los tratamientos seleccionados son los siguientes:

Malla de sombra tipo Raschel o Geomalla, esta obra es apropiada para taludes con pendientes escarpadas afectadas por procesos de escorrentía superficial. Se utilizan para proteger la superficie de procesos erosivos y para sujetar las capas superficiales del terreno, aportando también en el arraigo de la vegetación. Para su ejecución se realiza lo siguiente:

Emparejar el talud

Rellenar canalículos

Colocar y estacar la malla sobre el talud

Rellenar con tierra los bolsones de la malla

Figura 38. Imagen referencial instalación Geomalla

Fuente: Elaboración propia.

Implementación de Empostado mediante Pilones, los que estabilizan el área de contacto de talud y cauces, y amortigua el impacto lateral de flujos hídricos en cursos de agua. A continuación, se presenta una imagen referencial:

Figura 39. Imagen referencial instalación de muros de pilones

Compromiso Ambiental Voluntario-05 (CAV-05) Monitoreo de Erosión de Suelos:

El objetivo de este compromiso es prevenir la ocurrencia de procesos erosivos dentro de las Unidades de Suelo que se presenten con riesgo de activación de procesos erosivos en categoría Muy Alto en un escenario con Proyecto. Dichos sectores susceptibles están asociados a caminos a habilitar, Áreas de trabajo (Estructuras de la LAT) y Plazas de Tendido (Freno y Winche), que en el Escenario Con

Proyecto del Estudio de Riesgo de Erosión (Anexo 4.9 de la ADENDA Complementaria) presentaron un riesgo potencial de erosión Muy Alto.

Esta acción, se implementa debido a la eventual existencia de áreas que incrementarían su riesgo de activación de procesos erosivos, de acuerdo con los resultados del modelo indicados en el informe "Riesgo de *Erosión". De esta manera, se requiere la realización de un monitoreo de erosión de suelos para determinar, a través de datos empíricos, la eventual pérdida de material superficial, y cuantificar su variación en el tiempo.*

Para ello, en específico, se realizará lo siguiente:

Instalación de las estacas: Una vez iniciados los trabajos de la fase de construcción y posterior a la implementación de las acciones de control, se instalarán estacas de acero liso de 3/8 y de 50 cm de longitud, considerando 1 estaca cada 1000 m2. Estas se marcarán al centro (25 cm) con un anillo de aproximadamente 10 cm de ancho (Somarriba et al., 2005)10. Las estacas marcadas deben ser enterradas hasta los 25 cm, de modo que la parte inferior del anillo quede en contacto con la superficie del suelo, esto para dar cuenta de variaciones existentes en caso de pérdida de suelo. Los materiales requeridos son los siguientes:

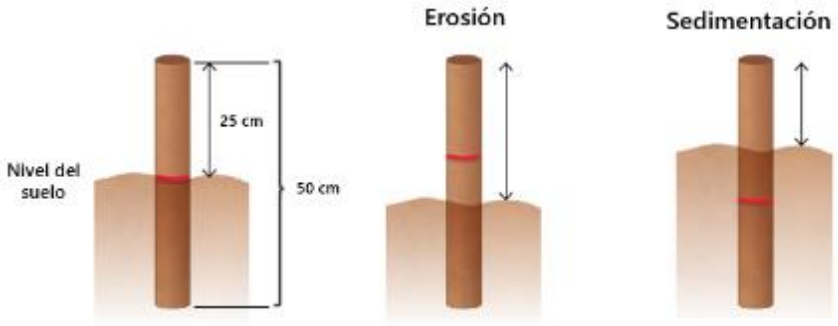
Estacas de acero liso de 3/8 de 50 cm

Pintura (evitar color verde o café)

Cinta métrica

Tabla para anotaciones en terreno

Figura 40. Diagrama representativo Estacas de Erosión



Fuente: Cotler, (2020).11

Para la evaluación y el registro de información en terreno, se deben revisar y medir las estacas con apoyo de *una regla o cinta métrica la distancia, en centímetros o milímetros, que hay entre el suelo y el borde inferior del anillo.*

Cuantificación de la pérdida de suelo: Para la cuantificación y estimación de la erosión, se debe sumar los incrementos en altura de todas las estacas instaladas, para luego dividir esta sumatoria por el total de las estacas consideradas. Lo anterior define una altura de erosión promedio que normalmente se expresa en milímetros. Este valor se puede transformar a metros y multiplicar por

10 Somarriba, M., Obando, M. y Beltrán, J. A. (2005). Manual de Métodos sencillos para estimar Erosión Hídrica. Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central (PASOLAC). Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 62 p.
11 Cotler, H. (2020). Manual para evaluar la erosión de los suelos en zonas forestales. Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, México. 23 p.

10.000 m2 que presenta una hectárea, para así obtener el volumen de suelo perdido en m3/ha. Del mismo modo, este valor se debe multiplicar por la densidad aparente del suelo para expresar los valores de erosión en ton/ha.

En función de los antecedentes expuestos, se da respuesta a la observación y se indica que el emplazamiento del Proyecto no acelerará los procesos erosivos en el Área de Influencia, por ende, tampoco en la porción inserta en la comuna de Litueche dado que el área de intervención es acotada y la erosión potencial del área en una situación sin Proyecto actualmente ya es Alta lo que no varía en mayor medida por el Proyecto. En ese sentido, y reconociendo la situación base, se tomarán acciones preventivas para monitorear y controlar la erosión de los suelos.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La consulta ID-SEA 4.2 se centra en la preservación del bosque esclerófilo en la comuna de Litueche, que ha visto reducida su superficie debido al cambio de uso de suelo. Se solicita información ampliada sobre las medidas de gestión y manejo ambiental para preservar estas formaciones vegetacionales escasas pero representativas del Secano Interior, en relación a lo expuesto el Titular señala en su respuesta los siguientes antecedentes:

Presencia de Bosque Esclerófilo:

Dentro del área de influencia del proyecto se ha identificado la presencia de bosque esclerófilo. Las intervenciones serán muy acotadas y se realizarán cumpliendo con la normativa ambiental aplicable, incluyendo la presentación de un Permiso Ambiental Sectorial 148(Páginas desdeAnexo 7 AD…).

Plan de Manejo y Reforestación:

Se ha elaborado un plan de manejo que incluye la reforestación de las superficies intervenidas. Este plan detalla acciones preventivas, como la reforestación de áreas equivalentes a las afectadas, utilizando especies nativas para asegurar la preservación de la vegetación original.

Medidas Específicas de Gestión Ambiental:

Se implementarán varias medidas específicas para proteger y restaurar el bosque esclerófilo, tales como:

Delimitación del área de reforestación con cercos perimetrales para evitar la entrada de personas ajenas.

Protección mecánica contra lagomorfos en la zona de reforestación.

Plantación de individuos de buena calidad con sistemas radiculares desarrollados y parte aérea vigorosa.

Evaluaciones anuales de prendimiento para asegurar la supervivencia y densidad adecuada de las especies reforestadas.

Permisos Ambientales Sectoriales:

Además de cumplir con el PAS 148, el proyecto también considera la obtención de otros permisos ambientales sectoriales necesarios para la corta de formaciones xerofíticas, asegurando que todas las intervenciones se realicen de acuerdo con la normativa ambiental vigente y bajo la supervisión de CONAF

La respuesta a la consulta ID-SEA 4.2 proporciona una justificación detallada y completa sobre las medidas de gestión y manejo ambiental que el proyecto implementará para preservar el bosque esclerófilo en la comuna de Litueche. Estas medidas incluyen la reforestación de las áreas afectadas, la implementación de cercos y protecciones mecánicas, y evaluaciones anuales para garantizar la

supervivencia de las especies reforestadas. Además, se destaca el cumplimiento estricto con los permisos ambientales sectoriales y la supervisión de CONAF, subrayando el compromiso del proyecto con la conservación del medio ambiente y la minimización de impactos negativos sobre las formaciones vegetacionales representativas del Secano Interior.

Observación N°3

El lugar donde se emplazará el Proyecto es una zona declarada como ZOIT (Zona de interés turístico) Lago Rapel, en donde la última actualización del Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel data del año 2019, encontrándose en evaluación ambiental estratégica, en este contexto, el Proyecto generaría interferencia con el territorio en unidades de uso categorizadas como ZEU-2 Y ZEU-4, lo cual no permiten el desarrollo de proyectos asociados al tipo de uso energético; por lo tanto, se solicita una reevaluación del trazado que la empresa Colbún presento. **(ID-SEA 4.3)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA y ADENDA Complementaria.

Dado que los antecedentes presentados por el Titular no abordan correctamente la pregunta y debido a la falta de antecedentes técnicos necesarios, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular debe incorporar la totalidad de los antecedentes técnicos descritos en el ICSARA Ciudadano complementario, con el fin de proporcionar una respuesta completa a los Observantes del Proceso de Participación Ciudadana.

En base a los antecedentes presentados en la ADENDA y ADENDA Complementaria del Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", se entregan los siguientes antecedentes:

En atención a la consulta realizada por la Ciudadanía, el Titular aclara que durante el desarrollo de la Declaración de Impacto Ambiental, la ADENDA Técnica y la ADENDA Complementaria, se llevó a cabo un análisis de los instrumentos de ordenamiento y planificación territorial vigentes cuyos resultados fueron expuestos en el Capítulo 4 sobre "Relación del Proyecto con Políticas, Planes y Programas de Desarrollo" y en el Capítulo 5 sobre "Relación del Proyecto con las Políticas y Planes Evaluados Estratégicamente" lo que determinó que la zona de emplazamiento del proyecto es compatible territorialmente con los objetivos y lineamientos del Plan Regulador Intercomunal (PRI) vigente del año 1977 y Zona de Interés Turístico (ZOIT). Ambos capítulos fueron actualizados posteriormente en el ámbito de la ADENDA Técnica y también en el proceso de la ADENDA Complementaria. El diagnostico de dicho análisis concluyo que el Proyecto no presenta una incompatibilidad territorial con las zonificaciones del Plan Regulador Intercomunal Lago Rapel 1997 vigente a la fecha.

En este sentido y en virtud de dar respuesta a lo consultado, se presenta a continuación los resultados del análisis del Plan Regulador Intercomunal (PRI) Lago Rapel y de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel:

A) Plan Regulador Intercomunal (PRI) Lago Rapel

En base a la revisión de los Instrumentos de Planificación Territorial que norman los usos del territorio, se presentó a través de la plataforma del Portal de Transparencia, la solicitud de los planos del Plan Regulador Intercomunal Lago Rapel del año 1977, que a la fecha corresponde al instrumento vigente. Dicha solicitud se realizó a la SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la región de O'Higgins el 18 de diciembre del 2023. A partir de la solicitud, el 29 de diciembre del 2023, la SEREMI (Secretaría Regional Ministerial) del MINVU (Ministerio de Vivienda y Urbanismo) de la región respondió entregando los planos y ordenanzas solicitados, para el análisis de Compatibilidad

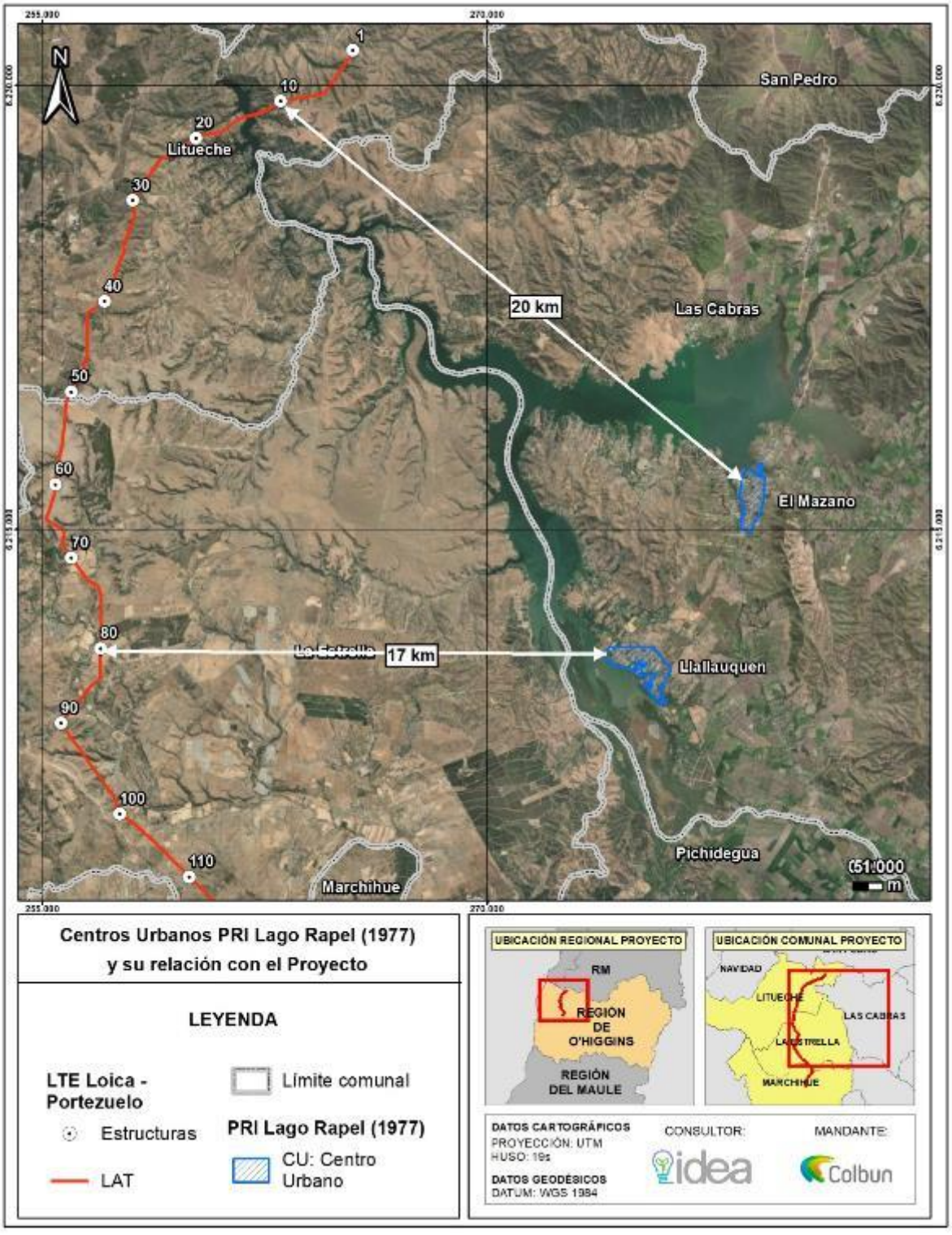
Territorial. Según lo anterior, en el Anexo 6.4 de la Adenda Complementaria, se adjuntan los documentos de verificación de la solicitud y respuesta, además de los planos del Plan Regulador Intercomunal, que igualmente se analizan a continuación.

A modo de desglose, se analizó la compatibilidad territorial entre el Proyecto y el Plan Regulador Intercomunal Lago Rapel de 1977, donde la ordenanza de dicho Plan, ***no indica que esté prohibido el emplazamiento de infraestructura energética*** *dentro del área rural normada. A su vez, se realizó el cruce con la normativa del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, en específico con la Circular ORD. N°0295, donde se especifica que el emplazamiento de instalaciones o edificaciones de infraestructura en el área rural normada por un Plan Regulador Intercomunal o Metropolitano, se encuentran* ***siempre admitidas*** *y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes.*

El Plan Regulador Intercomunal Lago Rapel (PRI Lago Rapel), fue publicado mediante el D.S. N°1.172 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el 10 de noviembre de 1977, y a la fecha comprende las comunas de Las Cabras, Pichidegua, La Estrella y Litueche.

Con respecto a la zonificación de las Áreas Urbanas, el Art 6 de la Ordenanza señala que "son áreas comprendidas dentro de los límites de extensión urbana señalados en los Planos Reguladores Intercomunales del Lago Rapel, e identificadas en los mismos, con la correspondiente simbología y número, como Centro Urbano Llallauqupen (CU-1) y Centro Urbano el Manzano (CU-2)". Las dos áreas urbanas descritas se localizan en la comuna de Las Cabras, en la rivera oriente del Lago Rapel, a más de 17 km del Proyecto (ver Figura 41).

Figura 41. Área Urbana CU-1 y CU-2.

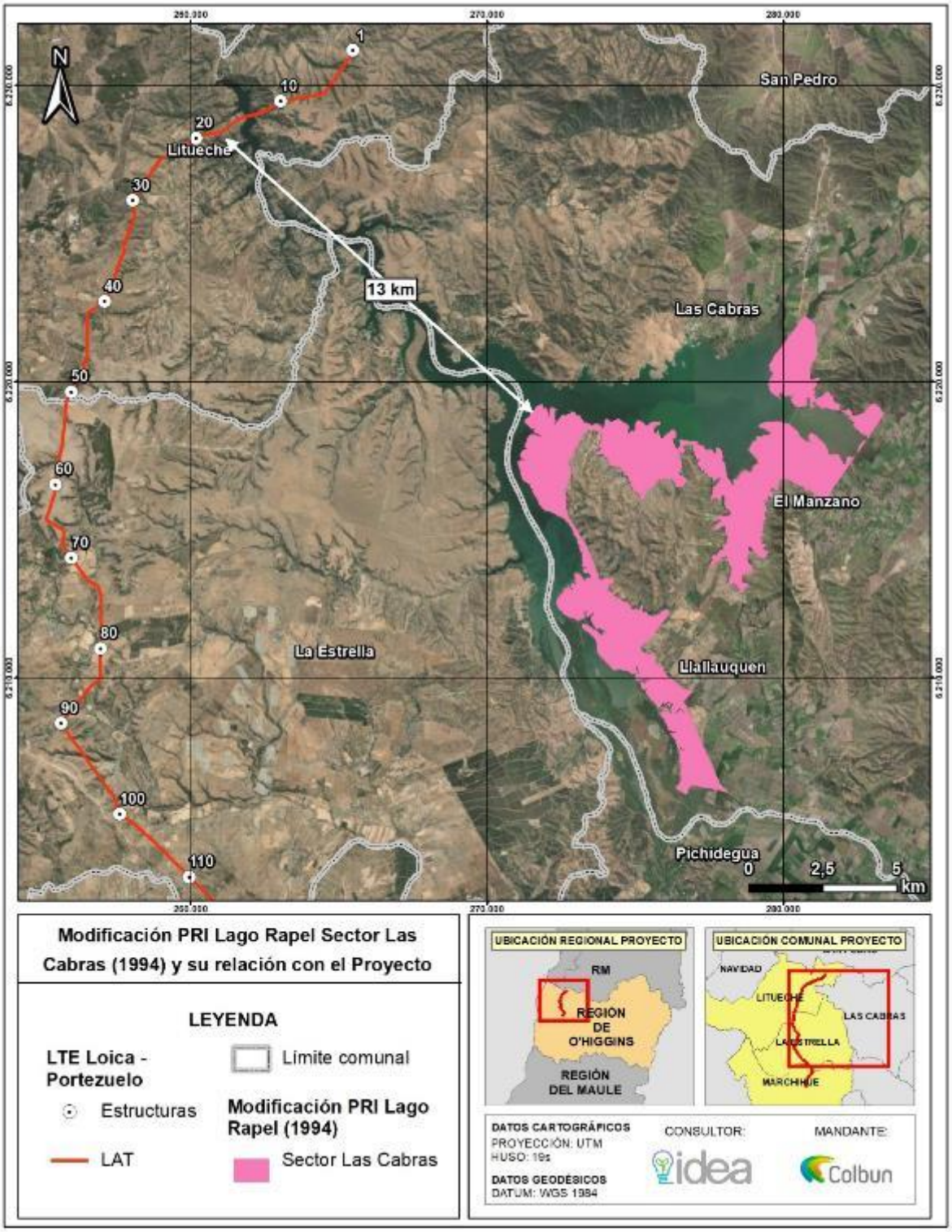


Fuente: Elaboración propia en base a Plan Regulador Intercomunal Lago Rapel (1977).

La figura anterior, muestra la relación de los 2 centros urbanos del PRI Lago Rapel (1977), sin embargo, en el año 1994, se modificó el área urbana en la comuna de Las Cabras, extendiendo el área normada por el borde

del Lago. Considerando esta actualización del instrumento, la distancia entre estos centros urbanos y el Proyecto corresponde a 13 km (ver Figura 42).

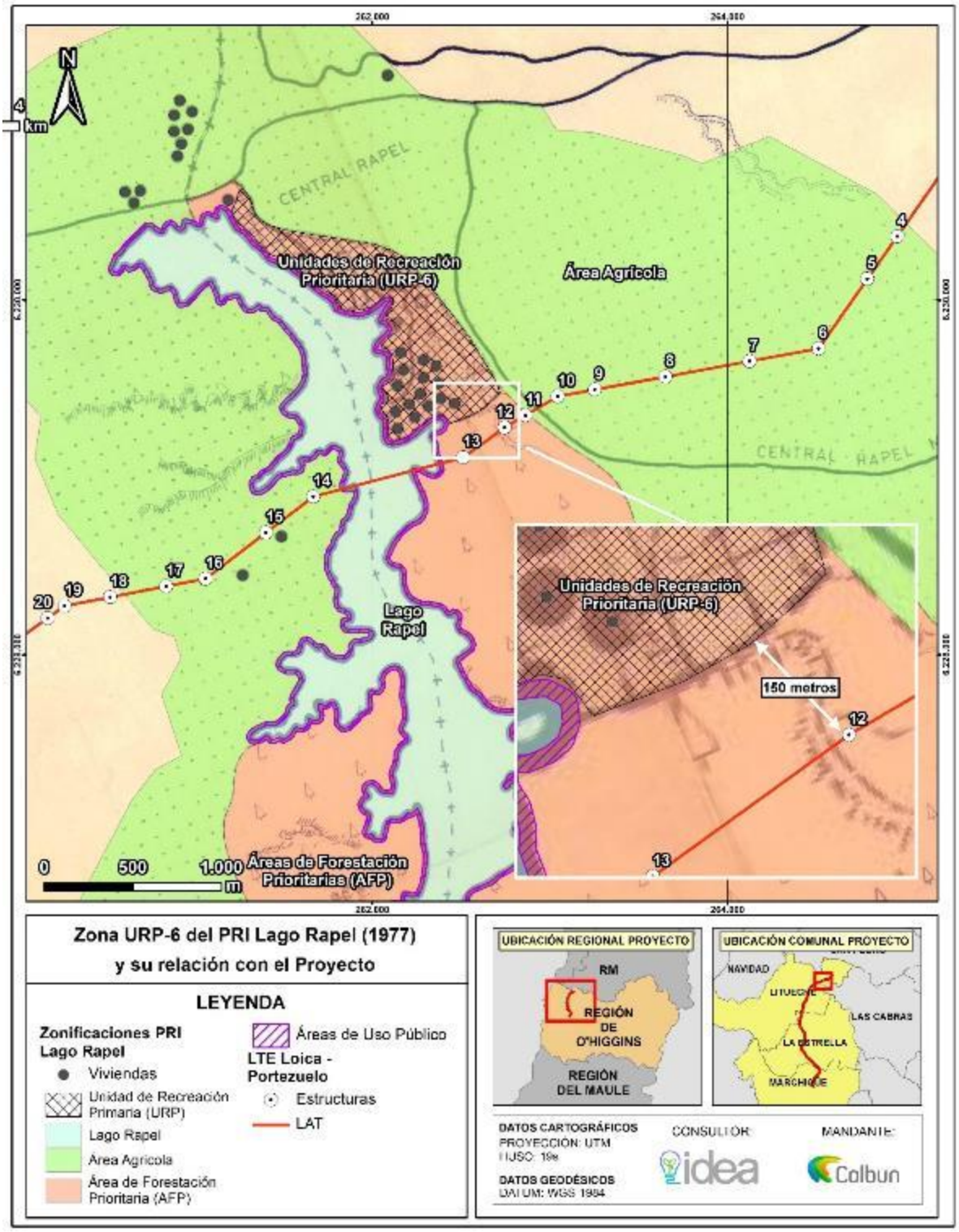
Figura 42. Actualización PRI Lago Rapel Sector Las Cabras (1994) y el Proyecto.



Fuente: Elaboración propia en base a la Modificación Plan Regulador Intercomunal Lago Rapel (1994).

Adicionalmente, el Art. 6 de la Ordenanza indica que "*serán considerados Centros Urbanos las áreas denominadas "Unidades de Recreación Prioritarias" (URP 1, 2, 3, 4, 5 y 6)"*. Como se muestra en la siguiente Figura 43, el Proyecto de localiza a 150 metros hacia el norte de la zona URP-6.

Figura 43. Distancia entre zona URP-6 y el Proyecto.



Según los antecedentes expuestos, el Titular aclara que el Proyecto se localiza fuera de las áreas urbanas definidas en el Plan Regulador Intercomunal Lago Rapel.

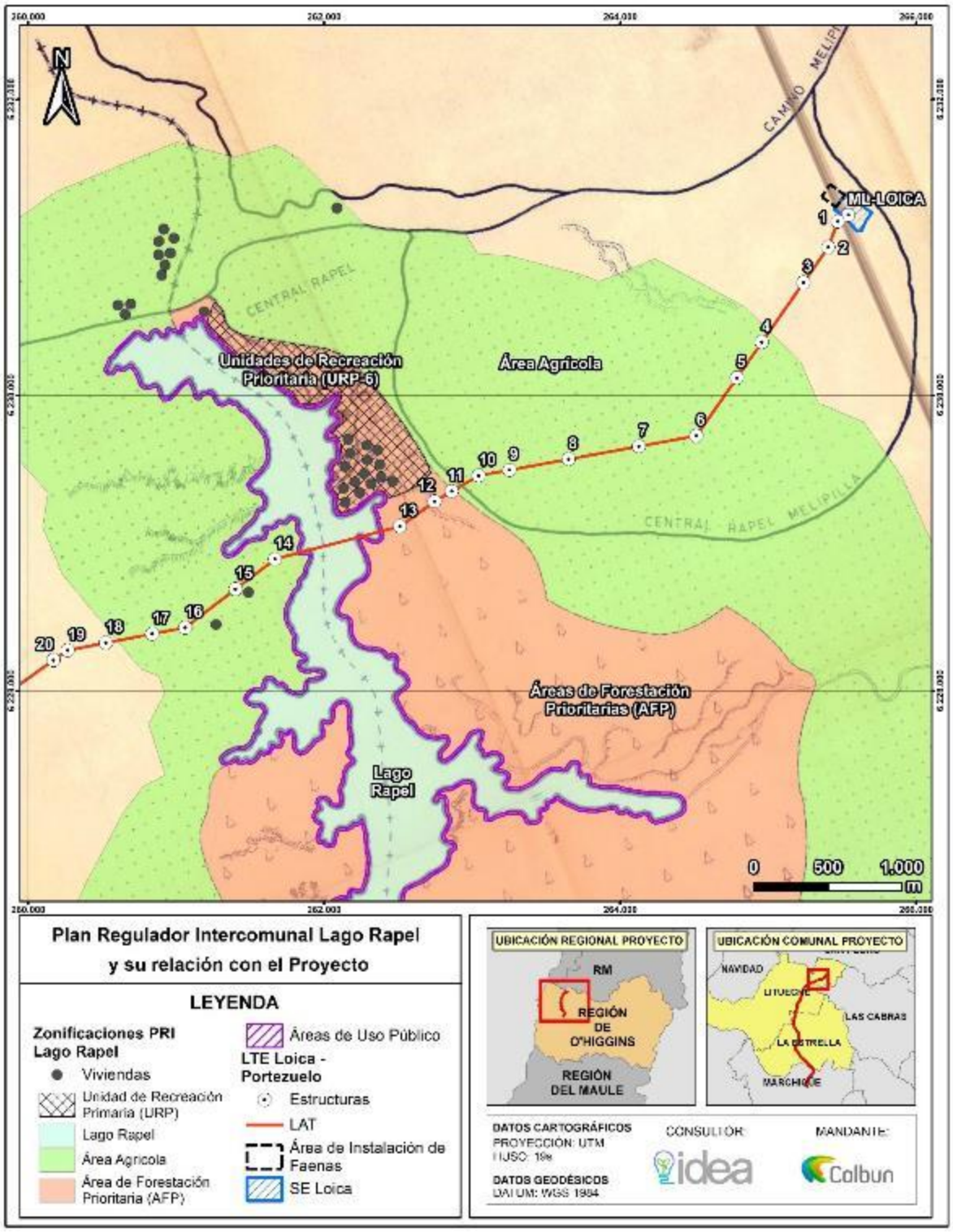
Sin perjuicio de lo anterior, parte del Proyecto se emplaza dentro del área rural normada por el Plan Regulador Intercomunal Lago Rapel, esto corresponde al tramo entre las torres N°4 y N°17, que se localiza dentro de las zonificaciones Área Agrícola, Áreas de Forestación Prioritarias y Áreas de Uso Público. Esta última zonificación se encuentra tanto en zonas rurales como urbanas, correspondiente a una distancia de 20 metros desde la cota 105, que delimita el Lago Rapel.

Cabe destacar que en la Ordenanza no detalla si la infraestructura energética es permitida o prohibida sobre las zonificaciones. No obstante, según lo establecido en la Circular ORD. N°0295 de DDU 218[12] *se indica sobre las redes y trazados del tipo de uso de suelo infraestructura lo siguiente: "las redes de distribución, de comunicaciones y de servicios domiciliarios y en general los trazados de infraestructura, se entenderán* ***siempre admitidos,*** *-tanto en el área urbana como en el área rural-, y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes".*

En cuanto a las instalaciones o edificaciones del tipo de uso de suelo infraestructura que se encuentren en una zona rural como lo indicado en la figura se expresa en la DDU que "Tratándose del emplazamiento de instalaciones o edificaciones de infraestructura en el área rural normada por un Plan Regulador Intercomunal o Metropolitano, éstas se encuentran ***siempre admitidas*** *y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes".*
Las zonificaciones descritas se grafican en la figura a continuación:

[12] https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2019/06/Cir218.pdf

Figura 44. Plan Regulador Intercomunal Lago Rapel y su relación con el Proyecto.



Fuente: Elaboración propia en base a Plan Regulador Intercomunal Lago Rapel (1977).

En relación con la compatibilidad territorial entre el instrumento y el Proyecto, el Titular aclara que, según los antecedentes expuestos, el Proyecto en evaluación es compatible territorialmente con el PRI Lago Rapel dado que:

-
- En la Ordenanza no indica que esté prohibido el emplazamiento de infraestructura energética dentro del área rural normada.
- A nivel central, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo definió a través de Circular ORD. N°0295 de DDU 218 que el emplazamiento de instalaciones o edificaciones de infraestructura en el área rural normada por un Plan Regulador Intercomunal o Metropolitano, éstas se encuentran siempre admitidas y se sujetarán a las disposiciones que establezcan los organismos competentes.

B) Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel

El destino Lago Rapel fue declarado Zona de Interés Turístico (ZOIT) en marzo del 2014, mediante Decreto Exento N°126 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Mientras que en julio del 2022 se promulgo la Prórroga de la ZOIT Lago Rapel a través del Decreto Exento N°202200091 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Dicha Zona de Interés Turístico (ZOIT) está conformada por parte de las comunas de Las Cabras, La Estrella y Litueche. Las principales ofertas turística se concentran en torno al embalse Rapel, por lo tanto, la oferta turística principalmente tiene relación con actividades de navegación, baño en el lago/ piscinas, recreación y deporte, asistencia a fiestas costumbristas, entre otras (Subsecretaría de Turismo, 2021). Lago Rapel, en conjunto con la Central Hidroeléctrica, El Manzano, el Parque Nacional Las Palmas de Cocalán y el sector de Las Balsas, comprenden una oferta turística orientada al descanso y la recreación, mayoritariamente al turista nacional (Subsecretaría de Turismo, 2021).

Por otro lado, la visión al año 2022 en el ámbito de gestión del Plan de Acción Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel, se establece como: "Ser un destino reconocido al 2022 como destino de amantes de la tranquilidad, actividades náuticas, deportes, recreación y tradiciones de los valles y el campo". Recibe a los visitantes con una oferta de servicios variada y propicia la dinamización económica local a través del turismo y la gestión asociativa. "Lago Rapel, un territorio donde sus actores públicos, privados y la comunidad, respetan sus raíces, se responsabilizan por su futuro y se comprometen con la sustentabilidad de los recursos turísticos del destino." (Subsecretaría de Turismo, 2021).

En relación con el Proyecto, éste presenta intersección en los sectores del camino I-62-G, Litueche, La Estrella y Central Hidroeléctrica Rapel. Es importante destacar que la Zona de Interés Turístico (ZOIT) posee una superficie de 65.060 ha, de las cuales sólo 3.794 ha, es decir, el 5,8% se encuentra dentro del área de influencia del componente Turismo. Por otro lado, de acuerdo con los antecedentes presentados, la actividad turística desarrollada dentro de su territorio se localiza en la orilla del Lago Rapel y el sector de Las Cabras, donde el Proyecto no posee obras ni accesos.

En el Plan de Acción del ZOIT se identifican los atractivos turísticos de la zona junto con sus medidas, estos atractivos pueden ser interpretados como parte de los objetos de relevancia o recursos turísticos de la Zona de Interés Turístico (ZOIT). Por ello, en la siguiente tabla el Titular indica la relación del Proyecto con cada uno de ellos, con la finalidad de identificar eventuales efectos sobre los objetos de interés para la Zona de Interés Turístico (ZOIT):

Tabla 28. Medidas adoptadas por el Plan de Acción Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel

Identificación	Medidas	Relación con el Proyecto
Central Hidroeléctrica Rapel	Gestionar con la empresa propietaria (ENEL) la reposición de los miradores turísticos localizados en el sector de la represa y a los costados de las compuertas de expulsión del agua.	Central Hidroeléctrica Rapel cuenta con puntos de observación, que no son obstruidas por las partes y/u obras del Proyecto.
Fiesta Costumbrista Las Cabras	Mejorar aspectos de difusión a nivel regional y nacional y gestionar con el municipio aspectos de contenido	El Proyecto se emplaza en las comunas de Litueche, La Estrella y Las Cabras, no utilizando rutas en esta comuna. Además, esta fiesta corresponde a un evento programado.
Fiesta Costumbrista Raíces	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento.	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
Fiesta de la Chicha de La Estrella	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento.	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
Fiesta de la Querencia	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
Fiesta del Cordero de Litueche	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
El Estero	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista	Al sector El Estero se accede desde Las Cabras o El Manzano mediante la Ruta H-790. El sector se encuentra a 18 km del área del Proyecto y la ruta H-790 no es una de las rutas que utilizará el Proyecto.
El Manzano	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista	Al sector de El Manzano se accede desde Las Cabras o desde la Ruta 66. El sector se encuentra a 22,5 km del área del Proyecto, y sus rutas de acceso no serán utilizadas por el Proyecto.
Lago Rapel	Gestionar con municipios y Bs. Nacionales accesos públicos al lago para fines recreativos y turísticos Buscar mecanismos y gestionar niveles óptimos de agua en el lago para fines turísticos y recreativos Gestionar y participar en acciones tendientes a mantener y/o mejorar condiciones ambientales óptimas para el turismo.	El área de atravieso del proyecto por el Embalse Rapel se encuentra altamente intervenida debido a la apertura de caminos y loteos tanto por la vertiente oriente como poniente. **No se identificaron actividades o servicios turísticos en la ribera del Lago a la altura del cruce de la Línea de Alta Tensión.** Sin perjuicio de lo anterior, **se realiza un análisis en particular del cruce de la LAT por el Lago Rapel.**

Identificación	Medidas	Relación con el Proyecto
Las Balsas	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista.	Al sector Las Balsas se accede desde Las Cabras o El Manzano mediante la Ruta H-790. El sector se encuentra a 16 km del área del Proyecto y la ruta H-790 no es una de las rutas que utilizará el Proyecto.
Museo de Motos Gosanclass	Gestionar con los propietarios la mejora de aspectos museográficos y de experiencia al visitante.	El Museo de Motos Gosanclass se ubica al oeste de la localidad de Las Cabras, a la cual se accede mediante la Ruta 66. Este atractivo se encuentra a 27 km del Proyecto.
Llallauquen	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista.	Al sector de Llallauquén se accede a través de Las Cabras (Ruta H-790) o la Ruta 66. El sector se encuentra a 26 km del área del Proyecto y la ruta H-790 no es una de las rutas que utilizará el Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, en base a la actualización del Plan de Acción para Prórroga de Zona de Interés Turístico (ZOIT) "Lago Rapel" (2021).

Según las antecedentes presentados, el Titular aclara que si bien parte de la Línea de Alta Tensión (LAT) se emplaza dentro del área de la Zona de Interés Turístico (ZOIT), como se indicó en la tabla anterior ningún atractivo será afectado por el Proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, se identifica que el principal objeto de interés de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel susceptible de ser afectado por el Proyecto corresponde al mismo Lago Rapel. Por ello, es pertinente indicar que el Titular realizó un análisis y simulación de efectos visuales sobre el paisaje, con énfasis en la Zona de Interés Turístico (ZOIT).

Para llevarlo a cabo, se seleccionaron cuatro (4) puntos para analizar si el proyecto genera intrusión visual o alteraría los atributos de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel, específicamente debido al atravieso aéreo de la línea eléctrica Loica-Portezuelo por el Embalse Rapel.

Cabe destacar que únicamente el Punto de Observación 5 (PO5) ha sido ubicado desde un punto de observación común, ubicado en la Ruta I-62-G donde se ubica el muro del Embalse Rapel, siguiendo los criterios señalados por la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019). Por otro lado, los otros tres (3) puntos han sido seleccionados de puntos en altura apuntando hacia el cruce de la Línea de Alta Tensión (LAT) Loica-Portezuelo en el Embalse Rapel, con la finalidad de definir si el proyecto genera intrusión visual o altera los atributos de la Zona de Interés Turístico ZOIT.

La tabla siguiente expone los puntos de observación seleccionados para la realización de fotomontajes especiales para Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel.

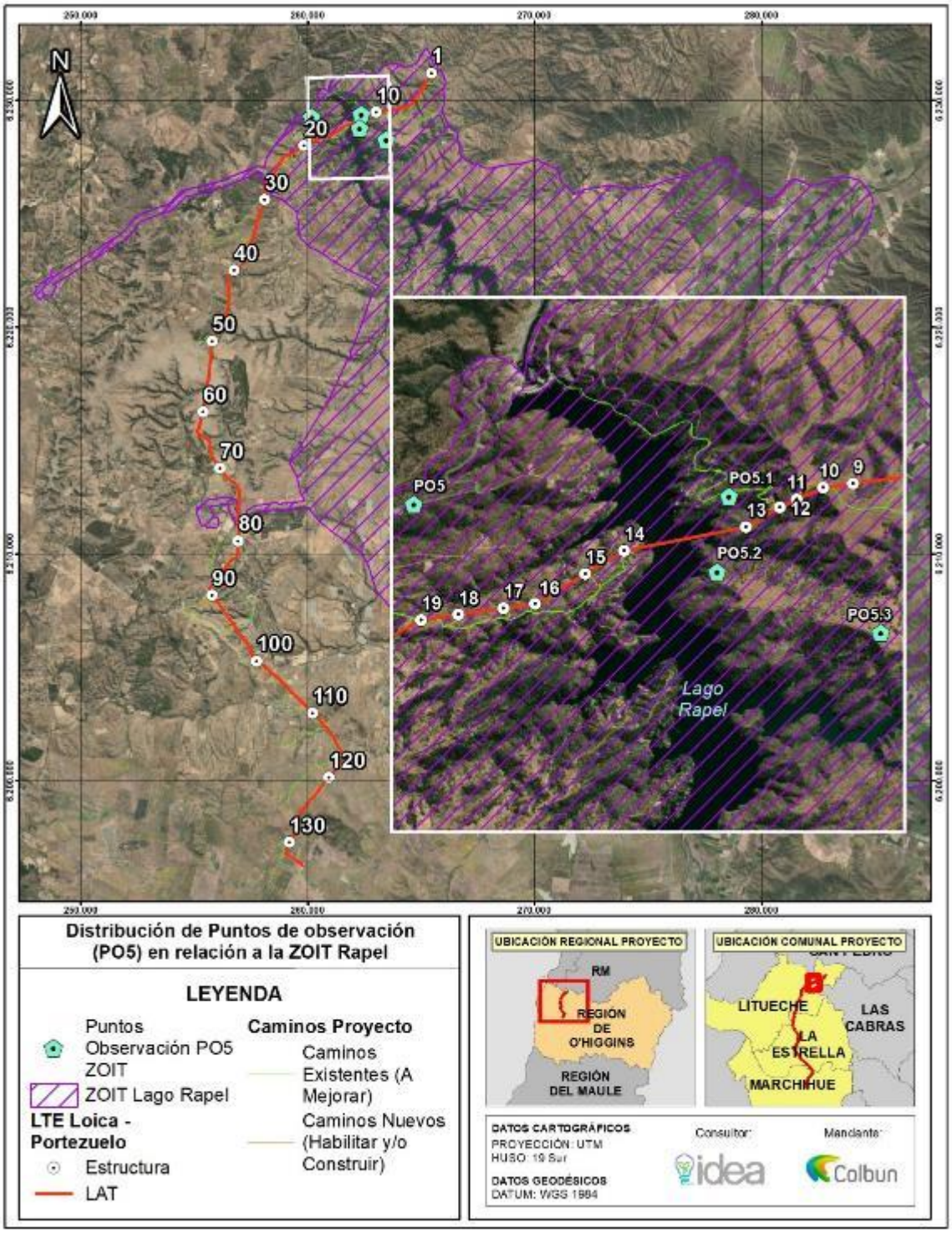
Tabla 29. Ubicación de los Puntos de Observación – Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel

Puntos de Observación	***Coordenadas UTM Huso 19S, WGS84***		***Ubicación***	***Orientación***
	Este	***Norte***		
PO5	*261.144*	*6.230.290*	*Ruta I-62-G*	*Sureste*
PO5.1	*262,390*	*6.229.363*	*Caminos no enrolados representativos de la ZOIT Lago Rapel*	*Suroeste*
PO5.2	*262.321*	*6.228.729*		*Norte*
PO5.3	*263.475*	*6.228.245*		*Noroeste*

Fuente: Anexo 4.13 de la ADENDA Caracterización de Paisaje.

En complemento a lo anterior, la siguiente figura ilustra los puntos de observación seleccionados para la realización de fotomontajes especiales para Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel. Seguidamente, el Titular presenta el análisis y simulación de impactos visuales para los puntos de observación definidos en la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel, para una situación "Sin Proyecto" y "Con Proyecto":

Figura 45. Ubicación de los Puntos de Observación – Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30. Cuenca Visual PO5 – Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

Análisis de Potenciales Efectos	El PO5, fue considerado dentro del análisis puesto que corresponde al Atractivo Turístico Mirador del Lago Rapel, que pertenece al área definida como ZOIT lago Rapel, y que se constituye como uno de los focos de concentración de observadores y atracción de turistas/visitantes, más relevantes del territorio. Respecto de la evaluación de simulación del escenario con Proyecto, se determinó que si bien, existirá intrusión de nuevos elementos, la escena del paisaje las obras, desde este punto de observación, **el trazado será parcialmente visible para los observadores comunes**, debido a que las formas del relieve, definida por los cerros y lago, dejan las obras en compacidad, formando parte del fondo escénico, descartándose una potencial obstrucción visual del territorio visible. Por otra parte, en relación con la potencial alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, y según el análisis de la situación simulada con Proyecto, se prevé que, tras la instalación de las obras, la **incorporación del elemento no implicará una modificación en la definición de la calidad visual del valor paisajístico perceptible desde este punto de observación.**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31. Cuenca Visual PO5.1 – Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel

Escenario Sin Proyecto	

Escenario con Proyecto	
Análisis de Potenciales Efectos	El PO5.1, se emplaza dentro de la ZOIT Lago Rapel, cercano a un conjunto residencial, que cuenta con vistas al Lago Rapel, en el cual, las cuencas visuales se constituyen como amplias, debido a la posición del observador, en la que predominan las vistas generalizadas del territorio. Obtenida la simulación del escenario con Proyecto, **en relación con la obstrucción a la visibilidad**, se evidenció que, si bien existirá intrusión visual de nuevos elementos visibles en el paisaje, debido a que las partes y obras del Proyecto tienen una distribución espacial dispersa o no concentrada, se determinó que **estas no se convertirán en protagonistas de la escena, incorporándose como nuevas líneas horizontales al Paisaje**, manteniendo el protagonismo de los elementos que configuran la escena visual, como lo es el Lago Rapel y Vegetación circundante a las torres proyectadas. Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, como es posible apreciar en la fotografía del estado del paisaje basal, corresponde a un área rural del secano costero intervenida. De acuerdo con lo simulado, **la incorporación de estos nuevos elementos, no implicarán una modificación en la calidad visual de los elementos que definen el valor paisajístico del territorio, manteniendo en general las condiciones de los atributos biofísicos.**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32. Cuenca Visual PO5.2 – Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel

Escenario Sin Proyecto	
EEscenario con Proyecto	

Análisis de Potenciales Efectos	Al igual que el escenario anterior, se determinó que las torres y el trazado del tendido eléctrico, serán visibles para los observadores comunes que transitan por el área, y que visitan la ZOIT, siendo este PO representativo del cruce del Proyecto por el Lago Rapel. Referente a la **obstrucción de la visibilidad**, se determinó que, debido a la distribución dispersa de las obras, **estas no se constituirán como elementos protagonistas en el paisaje**, que concentren la atención de los observadores comunes, incorporándose como líneas a la escena dominante, en aquellos espacios en que predominan las cuencas visuales amplias con vistas generalizadas. Respecto de la **alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico**, y según el análisis de la situación simulada con Proyecto, **existirá una modificación en los atributos de suelo y vegetación asociados al despeje y preparación para la instalación de las torres, no obstante, este será de menor magnitud debido a que en general, se mantendrá la calidad visual del área evaluada.**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33. Cuenca Visual PO5.3 – Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel

Escenario Sin Proyecto	

Escenario con Proyecto	
Análisis de Potenciales Efectos	Tras la simulación del escenario con Proyecto, es posible apreciar que, en cuencas amplias, las obras serán perceptibles visualmente, mas no se constituirán como elementos dominantes de la visibilidad, formando parte del escenario general al cual pueden acceder los observadores comunes, siendo relevante destacar que las partes y obras del proyecto, como torres y tendidos eléctricos, aun cuando sean visibles, no bloquearan las vistas del observador común al paisaje. Respecto de la **alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico**, y según el análisis de la situación simulada con Proyecto, se prevé que, tras la instalación de las obras existirá una alteración de los atributos estéticos del paisaje, en el que se incorporan nuevas líneas horizontales a la escena y se agregan nuevos tonos que podrían generar unas alteraciones cromáticas en la escena y reflejos de luz debido a la materialidad y textura de las torres y tendidos eléctricos. No obstante, en general, **tras la instalación del proyecto, la calidad de los atributos naturales no se verá afectado, ya que corresponde a un paisaje natural, que ya se encuentra intervenido.**

Fuente: Elaboración propia.

En base al análisis realizado a través de fotomontajes en la Zona de Interés Turístico (ZOIT), se concluye que el Proyecto no obstruirá la visibilidad del Embalse Rapel ni alterarán los atributos del mismo, el cual constituye el principal objeto de interés de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel. De este modo, se demuestra que existe compatibilidad territorial entre el Proyecto y la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La consulta ID-SEA 4.3 solicita una reevaluación del trazado del proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo" debido a su interferencia con la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y las unidades de uso ZEU-2 y ZEU-4, las cuales no permiten el desarrollo de proyectos de uso energético según el Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel, el Titular incorpora el siguiente analisis

Compatibilidad Territorial y ZOIT:

El titular del proyecto argumenta que se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de los instrumentos de ordenamiento y planificación territorial vigentes durante la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y las adendas técnicas complementarias. Este análisis concluye que el proyecto es compatible territorialmente con los objetivos y lineamientos del Plan Regulador Intercomunal (PRI) del Lago Rapel de 1977 y la ZOIT.

El proyecto considera los criterios establecidos en la ordenanza y las directrices emitidas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que permiten el emplazamiento de infraestructura energética en áreas rurales normadas por un Plan Regulador Intercomunal.

Interferencia con las Unidades de Uso ZEU-2 y ZEU-4:

Se reconoce la presencia del proyecto dentro de las unidades de uso ZEU-2 y ZEU-4. Sin embargo, el análisis realizado concluye que no existe una incompatibilidad significativa con las zonificaciones actuales del Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel(Páginas desdeAnexo 7 AD…).

Impactos Visuales y Paisajísticos:

Se han llevado a cabo simulaciones y análisis visuales para evaluar el impacto del proyecto sobre el paisaje y los atributos de la ZOIT Lago Rapel. Estos análisis incluyen puntos de observación seleccionados estratégicamente para determinar si el proyecto genera intrusión visual o altera los atributos paisajísticos de la ZOIT. Los resultados indican que el proyecto no obstruirá la visibilidad del Embalse Rapel ni alterará significativamente los atributos paisajísticos de la ZOIT(Páginas desdeAnexo 7 AD…).

Reevaluación del Trazado:

En relación con la solicitud de reevaluación del trazado, el titular explica que el diseño del proyecto ya ha considerado múltiples modificaciones para minimizar impactos ambientales y sociales. Estas modificaciones se han realizado en base a estudios de campo y criterios socioambientales, asegurando que el trazado actual sea el más óptimo dentro de las restricciones y normativas vigentes(Páginas desdeAnexo 7 AD…).

La respuesta a la consulta ID-SEA 4.3 presenta una justificación sobre la compatibilidad territorial del proyecto con el Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel y la ZOIT Lago Rapel. A través de un análisis de los instrumentos de planificación territorial y la implementación de medidas para minimizar impactos visuales y paisajísticos, el titular del proyecto demuestra que el trazado actual ha sido cuidadosamente diseñado para cumplir con las normativas y objetivos de conservación de la zona. No obstante, la reevaluación del trazado se considera innecesaria dado que ya se han realizado las modificaciones pertinentes para minimizar cualquier interferencia significativa con el territorio y las unidades de uso categorizadas como ZEU-2 y ZEU-4.

Observación N°4

La instalación de este proyecto y las actividades que este pretende desarrollar, generan serios riesgos para la salud y bienestar de las personas, debido que las instalaciones que se encuentran cercanas a viviendas, donde muchos de los vecinos que ahí habitan tienen problemas cardiacos. Considerando lo señalado en el párrafo precedente, se solicita aclarar y ampliar la información entregada en la DIA. **(ID-SEA 4.4)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA y ADENDA Complementaria.

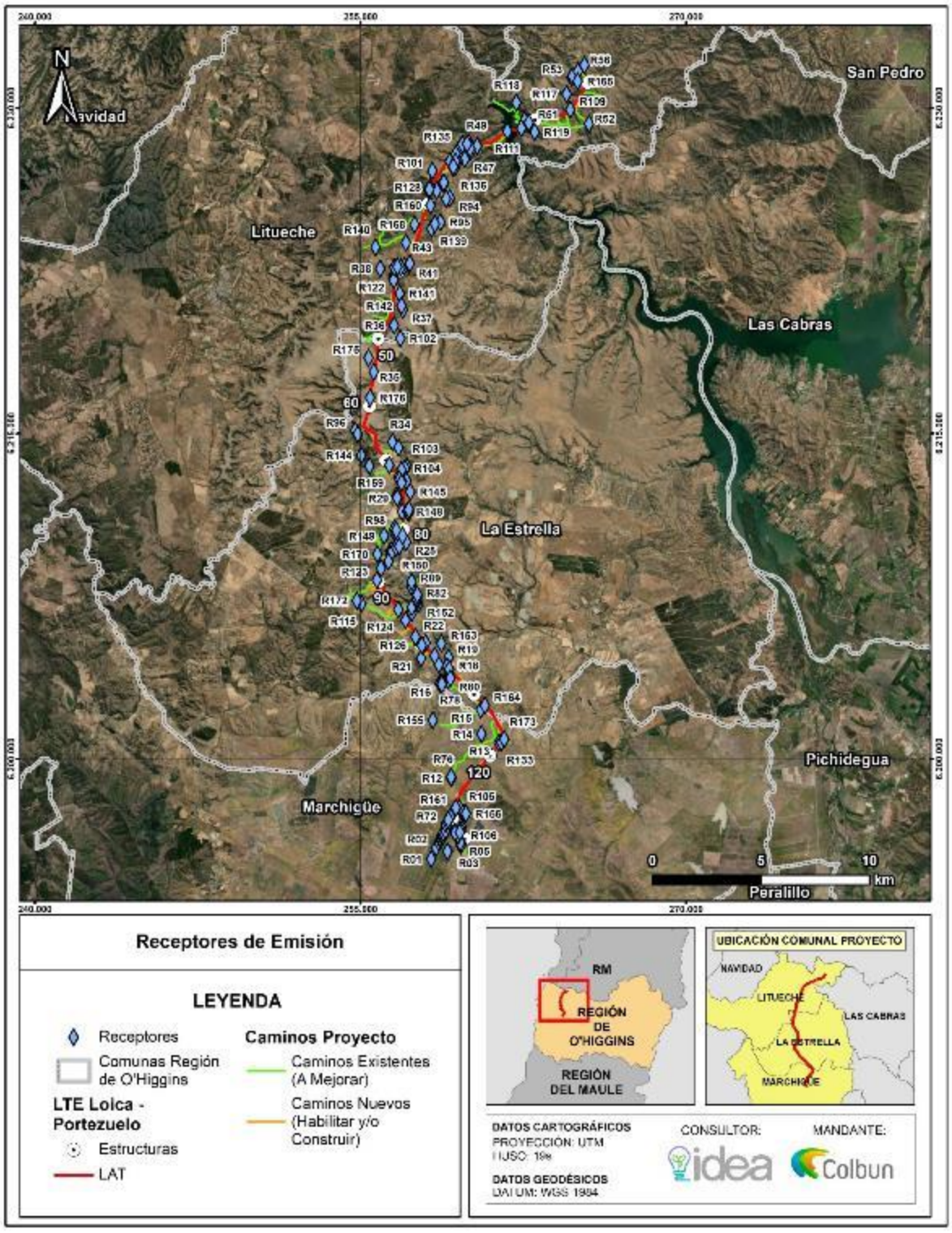
Dado que los antecedentes presentados por el Titular no abordan correctamente la pregunta y debido a la falta de antecedentes técnicos necesarios, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular debe incorporar la totalidad de los antecedentes técnicos descritos en el ICSARA Ciudadano complementario, con el fin de proporcionar una respuesta completa a los Observantes del Proceso de Participación Ciudadana.

En base a los antecedentes presentados en la ADENDA y ADENDA Complementaria del Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", se entregan los siguientes antecedentes:

Con el fin de dar respuesta a lo consultado por el observante, se analiza el riesgo a la salud de las personas según lo indicado en el artículo 11 de la Ley 19300 y con el fin de descartar tales efectos se consideran las metodologías y resultados de los estudios de campos electromagnéticos, ruido y vibraciones realizados en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), actualizados en la ADENDA Técnica y ADENDA Complementaria, los que se exponen a continuación:

Campos Electromagnéticos (CEM)
De acuerdo con la metodología del estudio de campos electromagnéticos (CEM), se identificaron como objetivo de medición los cruces de líneas existentes con el tendido futuro (o cercanos a ellos), campos electromagnéticos generados por las instalaciones, radio interferencia por la subestación Loica y Portezuelo, cruce de línea 2X110 kV Quelentaro – Portezuelo, y se estimó la magnitud del campo eléctrico y campo magnético en los receptores cercanos que en general corresponden a viviendas, tal como se evidencia a continuación:

Figura 46. Receptores de campo electromagnético.



Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que, durante las fases de construcción y cierre no se proyecta la emisión de campos electromagnéticos debido a que su generación se produce únicamente por efecto del funcionamiento de la Línea de Alta Tensión. Para exponer los resultados por receptor de la fase de operación, se adjunta la siguiente tabla que incorpora los resultados de las mediciones, el tipo de receptor y las coordenadas de la ubicación:

Tabla 34. Resultados en receptores de Campos Electromagnéticos.

Receptor (R)	Distancia a la línea [m]	Campo eléctrico [V/m]	Inducción magnética [micro Tesla]	Tipo de Receptor	Coordenadas	
					Este	Norte
R01	1.593	0	0	Vivienda	258256	6195380
R02	1.023	0	0	Vivienda	258488	6195917
R03	186	0	0	Vivienda	259615	6196003
R04	104	0	0	Vivienda	259655	6196085
R05	99	0	0	Vivienda	259594	6196148
R06	24	676	0,62	Vivienda	259497	6196481
R07	25	624	0,57	Vivienda	259334	6196643
R08	233	0	0	Vivienda	259610	6196714
R09	67	4	0,210	Vivienda	258962	6196871
R10	86	0	0	Vivienda	259139	6197339
R11	178	0	0	Vivienda	259565	6197735
R12	720	0	0	Vivienda	259181	6199116
R13	74	0	0	Bodega	261364	6200748
R14	872	0	0	Viviendas	260570	6201153
R15	266	0	0	Fundo El Molino	260539	6202276
R16	756	0	0	Vivienda	258662	6203461
R17	302	0	0	Vivienda	259021	6203759
R18	147	0	0	Vivienda	259089	6203924
R19	355	0	0	Vivienda	259058	6204678
R20	188	0	0	Vivienda	258608	6204346
R21	501	0	0	Vivienda	257787	6204646
R22	196	0	0	Vivienda	257998	6205349
R23	416	0	0	Vivienda	257357	6206740
R24	110	0	0	Galpón	256397	6209596
R25	146	0	0	Vivienda	257101	6209995
R26	126	0	0	Caseta	256707	6209936
R27	402	0	0	Vivienda	256561	6210590
R28	68	5	0,20	Vivienda	256901	6211398
R29	261	0	0	Vivienda	256716	6212012
R30	147	0	0	Sector sin acceso	257117	6212820
R31	58	8	0,24	Galpón	256907	6212786
R32	157	0	0	Vivienda	256736	6212970
R33	214	0	0	Vivienda	256888	6213313

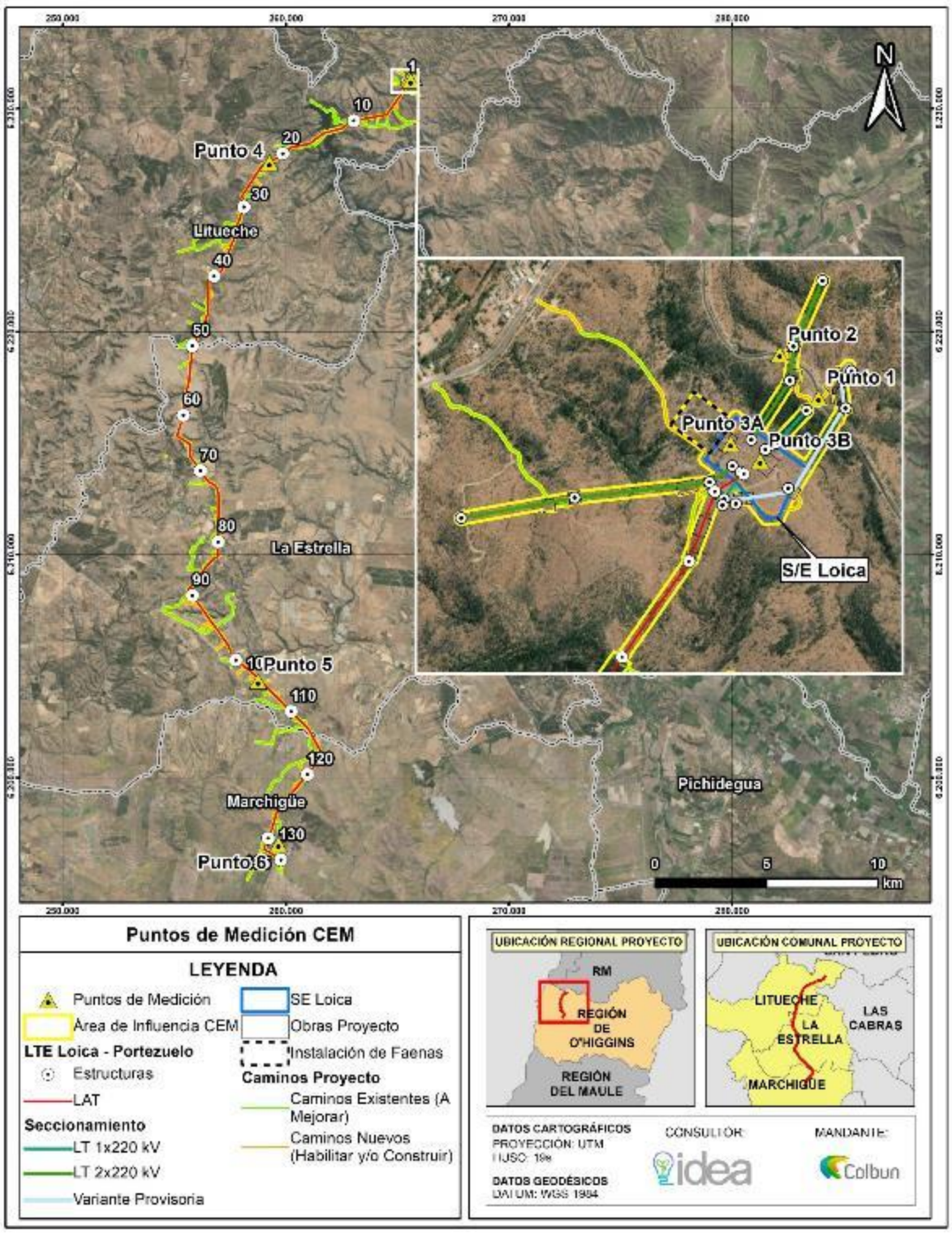
Receptor (R)	Distancia a la línea [m]	Campo eléctrico [V/m]	Inducción magnética [micro Tesla]	Tipo de Receptor	Coordenadas	
					Este	Norte
R34	741	0	0	Vivienda	256469	6214612
R35	40	104	0,287	Corral abandonado	255609	6217833
R36	344	0	0	Vivienda	256539	6219981
R37	460	0	0	Vivienda	256947	6220705
R38	677	0	0	Vivienda	255914	6222602
R39	182	0	0	Vivienda	256664	6222656
R40	62	10	0,230	Vivienda	257021	6222711
R41	74	0	0	Vivienda	257224	6222787
R42	103	0	0	Vivienda	257268	6222836
R43	405	0	0	Establo	257094	6223793
R44	508	0	0	Vivienda	258270	6224445
R45	327	0	0	Vivienda	258499	6226194
R46	301	0	0	Vivienda	259264	6227246
R47	247	0	0	Vivienda	259805	6227643
R48	139	0	0	Vivienda	260080	6227992
R49	253	0	0	Vivienda	259984	6228395
R50	223	0	0	Vivienda	262552	6229413
R51	38	133	0,317	Sector de apicultura y cancha de fútbol	262749	6229327
R52	1.080	0	0	Galpones	265524	6229271
R53	796	0	0	Vivienda	264706	6231396
R54	613	0	0	Vivienda	264758	6231472
R55	489	0	0	Vivienda	265012	6231691
R56	567	0	0	Vivienda	265309	6231981
R57	124	0	0	Vivienda	259576	6196618
R58	777	0	0	Vivienda	258608	6196151
R59	259	0	0	Vivienda	256553	6222663
R60	624	0	0	Vivienda	258669	6196295
R61	580	0	0	Vivienda	258724	6196293
R62	446	0	0	Vivienda	258734	6196466
R63	405	0	0	Vivienda	258809	6196455
R64	297	0	0	Vivienda	258835	6196567
R65	288	0	0	Vivienda	258811	6196610
R66	408	0	0	Vivienda	258837	6226562
R67	161	0	0	Vivienda	258912	6196688
R68	113	0	0	Vivienda	256853	6222664
R69	204	0	0	Vivienda	256695	6222690
R70	111	0	0	Vivienda	256882	6212727
R71	296	0	0	Vivienda	256687	6212037
R72	167	0	0	Vivienda	258915	6196990

Receptor (R)	Distancia a la línea [m]	Campo eléctrico [V/m]	Inducción magnética [micro Tesla]	Tipo de Receptor	Coordenadas	
					Este	Norte
R73	131	0	0	Vivienda	258986	6197116
R74	121	0	0	Vivienda	259040	6197205
R75	266	0	0	Vivienda	257220	6211347
R76	769	0	0	Vivienda	259168	6199176
R77	818	0	0	Vivienda	258653	6203492
R78	678	0	0	Vivienda	258756	6203531
R79	744	0	0	Bodega	258742	6203452
R80	266	0	0	Vivienda	259134	6203720
R81	313	0	0	Vivienda	259268	6227301
R82	934	0	0	Vivienda	257608	6207276
R83	919	0	0	Vivienda	257594	6207299
R84	266	0	0	Bodega	257231	6211491
R85	978	0	0	Vivienda	257603	6207372
R86	993	0	0	Vivienda	257594	6207393
R87	388	0	0	Vivienda	259687	6228331
R88	1.125	0	0	Vivienda	257615	6207567
R89	1.107	0	0	Vivienda	257338	6207953
R90	1.268	0	0	Vivienda	257352	6208168
R91	270	0	0	Vivienda	259908	6228346
R92	330	0	0	Bodega	256645	6210547

En cuanto a los rangos, los valores límites establecidos por el Criterio de Evaluación en el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son, en campo eléctrico: 5.000 [V/m] y en Inducción magnética: 1.000 [micro Tesla], lo que deriva a que las mediciones se encuentran por debajo de los valores máximos permitidos.

En referencia a los cruces y paralelismos de la línea de alta tensión (LAT) existentes con la futura línea del proyecto, se efectuaron mediciones en terreno en siete puntos (4 a las cercanías de la subestación Loica y 3 en los cruces y paralelismos con línea de alta tensión) los que se muestran en la figura arrojando los siguientes resultados:

Figura 47. Puntos de medición de Campos Electromagnéticos.



Fuente: Estudio de Campos Electromagnéticos Anexo 4.17 de la ADENDA Complementaria.

Tabla 35. Resultados en puntos de medición de Campos Electromagnéticos.

Número	Instalación	Campo eléctrico [V/m]	Inducción Magnética [mili Gauss]
Punto 1	LT 1x220kV Lo Aguirre – Rapel a seccionar	1.418	4,34
Punto 2	LT 2x220kV Rapel – Lo Aguirre a seccionar	304	0,85
Punto 3.a	Líneas 2x220kV en nueva SE Seccionadora Loica	245	0,45
Punto 3.b	Líneas 1x220kV en nueva SE Seccionadora Loica	302	1,00
Punto 4	LT 1x110kV Quelentaro Portezuelo en Ruta I-132	213	6,48
Punto 5	LT 1x110kV Quelentaro Portezuelo en Ruta I-154	406	15,28
Punto 6	LT 1x110kV Quelentaro Portezuelo en Ruta H-20	423	7,82
Límite Pliego Técnico Normativo (RPTD) N°07		5.000	1.000
Guía Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)		5.000	1.000

Fuente: Estudio de Campos Electromagnéticos Anexo 4.17 de la ADENDA Complementaria.

En *resumen, en el punto N°1 se visualiza la medición más alta de campo eléctrico con 1.418 [V/m] y de inducción magnética en el punto N°5 con 1,528 [micro Tesla]. Con estos resultados se evidencia la no superación de los valores límites propuestos por la Guía y son coincidentes con lo señalado en la normativa vigente internacional (International Commission on Non-lonizing Radiation Protection (ICNIRP) organismo reconocido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) Organización Internacional del Trabajo (International Labour Organization – ILO) y la Unión Europea) y Criterio de Evaluación del SEIA: Evaluación de Impactos por radiación electromagnética en proyectos de transmisión eléctrica" son, en campo eléctrico: 5.000 [V/m] y en Inducción magnética: 1.000 [micro Tesla], lo que deriva a que las mediciones se encuentran por debajo de lo permitido. Por lo que, se concluye que la Subestación Seccionador Loica 220 kV y la línea de transmisión desde la subestación Loica hasta la Subestación Portezuelo, satisfacen la normativa vigente respecto de la componente campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia.*

Respecto a la vinculación que se podría asociar entre los campos electromagnéticos y los problemas cardiacos, de acuerdo a lo indicado en el punto 4.4.3.4 de la publicación de investigación Efectos Sobre la Salud Humana de los Campos Magnéticos y Eléctricos de Muy Baja Frecuencia (ELF) [https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1_2044_efectos_salud_campos_magneticos_y_electricos_elf.pdf] se considera la siguiente cita que clarifica la consulta efectuada:

"Los primeros estudios relacionados sobre trastornos cardiovasculares y campos ELF datan de los años 60 y 70, donde autores como Asanova y Rakov investigaron síntomas relacionados en operadores de vías de tren. También se han realizado estudios donde se han reportado cambios en el sistema cardiovascular, como hipertensión en trabajadores de instalaciones de energía de 500, 750 y 1150 [kV]. Las investigaciones más recientes se han centrado en los efectos directos con la exposición. Autores como Hocking o Knave et al. han estudiado los efectos a corto y largo plazo, respectivamente.

Los estudios experimentales de exposición, tanto de corta como de larga duración, indican que, si bien el choque eléctrico representa un peligro evidente para la salud, es improbable que se produzcan

otros efectos cardiovasculares peligrosos asociados con los campos de ELF a los niveles de exposición ambiental u ocupacional comúnmente encontrados. Se han determinado diversos cambios cardiovasculares en la literatura, la mayoría de los efectos son pequeños y los resultados no han sido consistentes. La posibilidad de que exista una asociación específica entre la exposición y el funcionamiento del corazón sigue siendo una mera especulación. En conjunto, las pruebas no respaldan una asociación entre la exposición a campos ELF y las enfermedades cardiovasculares."

Ruido y Vibraciones – Medio Humano

Para evaluar los efectos en la componente ruido, se realizó un Estudio acústico sobre el medio humano con el fin de estimar los niveles de ruido generados en las diversas fases del Proyecto. Dicho estudio comprende la identificación ***de 92 receptores cercanos al entorno del Proyecto*** *(56 receptores en proceso de ADENDA y se incorporan 36 receptores más en ADENDA Complementaria), mediciones de ruido basal en período diurno y nocturno, la estimación de los niveles sonoros asociadas a la ejecución del Proyecto, la evaluación de estos resultados, y finalmente las medidas de control que aseguren el cumplimiento de los límites.*

Para efectos de la modelación, ***se consideraron dos escenarios para la fase de construcción****, conforme al método constructivo o forma de construir el proyecto, considerando los meses durante los cuales se desarrollarán las faenas constructivas, estimando primero construir caminos, subestaciones y variante provisoria en subestación seguido de línea de transmisión a lo largo del territorio. El detalle de los escenarios constructivos considerados se indica a continuación:*

- ***Escenario 1 (mes 1 al mes 3):*** *Meses donde se realizará la construcción y/o Habilitación de Frentes de trabajo de construcción de caminos, instalación de faenas, subestación Loica y Construcción de Variante Provisoria de Línea de Transmisión.*

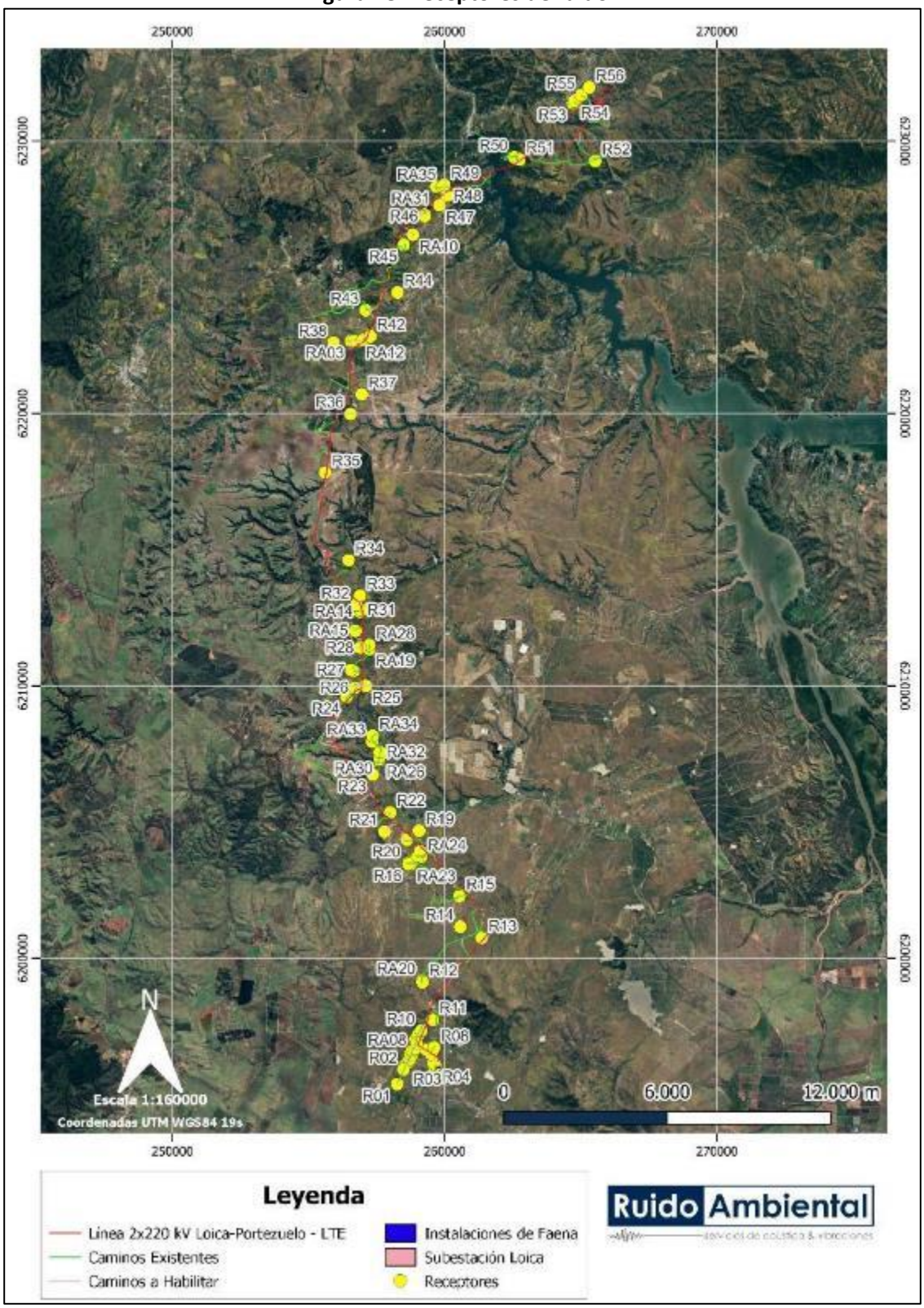
- ***Escenario 2 (mes 4 al mes 17):*** *Meses donde se realizará la construcción y/o habilitación de Frentes de trabajo de instalación de faenas, subestación Loica, Línea de transmisión.*

Es importante mencionar, que los receptores de ruido (R) sensibles en los que supera la normativa preliminarmente (sin medidas de control) en donde se implementarán medidas de abatimiento durante la fase de construcción corresponden a 52 de los 92 medidos conforme a lo siguiente:

- *Escenario 1 (mes 1 al mes 3): R02, R03, R04, R06, R08, R10, R15, R16, R17, R20, R21, R22, R24, R26, R28, R29, R31, R41, R42, R43, R45, R49, R50, R51, R52, R54, RA01, RA03, RA10, RA11, RA12, RA13, RA14, RA15, RA21, RA22, RA23, RA24, RA31, RA33, RA35 y RA36;*
- *Escenario 2 mes 4 al mes 17): R06, R09, R10, R13, R22, R24, R25, R26, R28, R30, R31, R40, R41, R42, R48, R51, RA01, RA11, RA14, RA16, RA17, RA18, RA19 y RA36.*

A continuación, para visualizar los receptores considerados en el estudio se presenta figura seguido de una tabla descriptiva identificando receptores, altura, ubicación y distancia respecto de e las obras:

Figura 48. Receptores de ruido.



Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Tabla 36.Descripción de receptores, altura, ubicación y distancia al proyecto.

Receptor	Descripción	Coordenadas [m]		Distancia al Proyecto [m]	Obra más Cercana	Altura Receptor [m]
		Este	Norte			
R1	Vivienda 1 piso materia ligero	258256	6195380	28	Camino a Mantener	1,5
R2	Vivienda 1 piso, material ligero	258488	6195917	12	Camino a Mantener	1,5
R3	Viviendas 1 y 2 pisos, material mixto	259615	6196003	11	Camino a Mantener	1,5 - 4
R4	Viviendas 1 y 2 pisos, material mixto	259655	6196085	12	Camino a Mantener	1,5 - 4
R5	Viviendas 1 piso, material ligero	259594	6196148	100	Camino a Mantener	1,5
R6	Viviendas 1 piso, material ligero	259497	6196481	45	Torre 134	1,5
R7	Vivienda 1 piso, material sólido	259334	6196643	185	Camino a Mantener	1,5
R8	Vivienda de 2 pisos, material sólido	259610	6196714	15	Camino a Mantener	1,5 - 4
R9	Viviendas 1 piso, material ligero	258962	6196871	27	Camino a Mantener	1,5
R10	Vivienda 1 piso, material ligero	259139	6197339	16	Camino a Mantener	1,5
R11	Vivienda 1 piso, material ligero	259565	6197735	119	Camino a Mantener	1,5
R12	Vivienda 1 piso y galpón, material ligero	259181	6199116	22	Camino a Mantener	1,5
R13	Bodega, material ligero	261364	6200748	52	Torre 118	1,5
R14	Viviendas 1 piso, material ligero. El Quillay 147	260570	6201153	424	Camino a Mantener	1,5
R15	Fundo El Molino, viviendas 1 piso, material ligero	260539	6202276	17	Camino a Mantener	1,5
R16	Vivienda 1 piso y galpón, material ligero	258662	6203461	13	Camino a Mantener	1,5
R17	Vivienda 1 piso, material mixto	259021	6203759	9	Camino a Mantener	1,5
R18	Vivienda 1 piso, material mixto	259089	6203924	107	Camino Nuevo	1,5
R19	Vivienda 1 piso, material ligero	259058	6204678	339	Camino a Mantener	1,5
R20	Vivienda 1 piso, material ligero	258608	6204346	24	Camino a Mantener	1,5
R21	Vivienda 1 piso, material ligero	257787	6204646	28	Camino Nuevo	1,5
R22	Vivienda 1 piso, material ligero	257998	6205349	17	Camino Nuevo	1,5
R23	Vivienda 1 piso, material ligero	257357	6206740	315	Camino a Mantener	1,5
R24	Galpón, material ligero	256397	6209596	18	Camino a Mantener	1,5

Receptor	Descripción	Coordenadas [m]		Distancia al Proyecto [m]	Obra más Cercana	Altura Receptor [m]
		Este	Norte			
R25	Viviendas 1 piso, material mixto	257101	6209995	161	Torre 82	1,5
R26	Caseta 1 piso, material ligero	256707	6209936	44	Camino a Mantener	1,5
R27	Viviendas 1 piso, material ligero	256561	6210590	88	Camino a Mantener	1,5
R28	Viviendas 1 piso, material ligero	256901	6211398	10	Camino Nuevo	1,5
R29	Vivienda 1 piso, material ligero	256716	6212012	36	Camino a Mantener	1,5
R30	Sector sin acceso	257117	6212820	157	Torre 74	1,5
R31	Galpón, material ligero	256907	6212786	14	Camino a Mantener	1,5
R32	Vivienda 1 piso, material ligero	256736	6212970	134	Camino Nuevo	1,5
R33	Vivienda 1 piso, material ligero	256888	6213313	221	Torre 73	1,5
R34	Viviendas 1 piso, material ligero	256469	6214612	397	Camino a Mantener	1,5
R35	Corral abandonado	255609	6217833	71	Camino Nuevo	1,5
R36	Vivienda 1 piso, material ligero	256539	6219981	378	Torre 48	1,5
R37	Viviendas 1 piso, material ligero	256947	6220705	470	Torre 45	1,5
R38	Vivienda 1 piso, material ligero	255914	6222602	624	Camino a Mantener	1,5
R39	Vivienda 1 piso, material sólido	256664	6222656	48	Camino Nuevo	1,5
R40	Vivienda 2 pisos, material ligero	257021	6222711	82	Torre 39	1,5 - 4
R41	Vivienda 1 piso, material ligero	257224	6222787	20	Torre 39	1,5
R42	Vivienda 1 piso, material ligero	257268	6222836	58	Camino Nuevo	1,5
R43	Establo 1 piso, material ligero	257094	6223793	32	Camino a Mantener	1,5
R44	Viviendas 1 piso, material ligero	258270	6224445	505	Torre 34	1,5
R45	Vivienda 1 piso y galpón, material ligero	258499	6226194	36	Camino a Mantener	1,5
R46	Viviendas 1 piso, material ligero	259264	6227246	83	Camino Nuevo	1,5
R47	Viviendas 1 piso, material ligero	259805	6227643	254	Torre 21	1,5
R48	Viviendas 1 piso, material ligero	260080	6227992	223	Torre 20	1,5
R49	Viviendas 1 piso, material ligero	259984	6228395	59	Camino a Mantener	1,5

Receptor	Descripción	Coordenadas [m]		Distancia al Proyecto [m]	Obra más Cercana	Altura Receptor [m]
		Este	Norte			
R50	Viviendas 1 piso, material ligero	262552	6229413	22	Camino a Mantener	1,5
R51	Sector de apicultura y cancha de fútbol	262749	6229327	46	Torre 12	1,5
R52	Galpones material ligero	265524	6229271	51	Camino a Mantener	1,5
R53	Viviendas 1 piso, material ligero	264706	6231396	77	Camino a Mantener	1,5
R54	Viviendas 1 piso	264758	6231472	31	Camino a Mantener	1,5
R55	Viviendas 1 piso	265012	6231691	42	Camino a Mantener	1,5
R56	Viviendas 1 piso, material ligero	265309	6231981	415	Camino a Mantener	1,5
RA01	Vivienda 1 piso, material ligero	259576	6196618	25	Camino a Mantener	1,5
RA02	Vivienda 1 piso, material ligero	258608	6196151	7	Camino a Mantener	1,5
RA03	Vivienda 1 piso, material ligero	256553	6222663	7	Camino a Mantener	1,5
RA04	Vivienda 1 piso, material ligero	258669	6196295	21	Camino a Mantener	1,5
RA05	Vivienda 1 piso, material ligero	258724	6196293	27	Camino a Mantener	1,5
RA06	Vivienda 1 piso, material ligero	258734	6196466	26	Camino a Mantener	1,5
RA07	Vivienda 1 piso, material ligero	258809	6196455	44	Camino a Mantener	1,5
RA08	Vivienda 1 piso, material ligero	258835	6196567	25	Camino a Mantener	1,5
RA09	Vivienda 1 piso, material ligero	258811	6196610	10	Camino a Mantener	1,5
RA10	Vivienda 1 piso, material ligero	258837	6226562	12	Camino Nuevo	1,5
RA11	Vivienda 1 piso, material ligero	258912	6196688	37	Camino Nuevo	1,5
RA12	Vivienda 1 piso, material ligero	256853	6222664	9	Camino Nuevo	1,5
RA13	Vivienda 1 piso, material ligero	256695	6222690	5	Camino Nuevo	1,5
RA14	Vivienda 1 piso, material ligero	256882	6212727	33	Camino a Mantener	1,5
RA15	Vivienda 1 piso, material ligero	256687	6212037	5	Camino a Mantener	1,5
RA16	Vivienda 1 piso, material ligero	258915	6196990	19	Camino a Mantener	1,5
RA17	Vivienda 1 piso, material ligero	258986	6197116	8	Camino a Mantener	1,5
RA18	Vivienda 1 piso, material ligero	259040	6197205	26	Camino a Mantener	1,5

Receptor	Descripción	Coordenadas [m]		Distancia al Proyecto [m]	Obra más Cercana	Altura Receptor [m]
		Este	Norte			
RA19	Bodega 1 piso, material ligero	257220	6211347	5	Camino a Mantener	1,5
RA20	Vivienda 1 piso, material ligero	259168	6199176	5	Camino a Mantener	1,5
RA21	Vivienda 1 piso, material ligero	258653	6203492	16	Camino a Mantener	1,5
RA22	Vivienda 1 piso, material ligero	258756	6203531	45	Camino a Mantener	1,5
RA23	Bodega 1 piso, material ligero	258742	6203452	29	Camino a Mantener	1,5
RA24	Vivienda 1 piso, material ligero	259134	6203720	37	Camino a Mantener	1,5
RA25	Vivienda 1 piso, material ligero	259268	6227301	39	Camino a Mantener	1,5
RA26	Vivienda 1 piso, material ligero	257608	6207276	6	Camino a Mantener	1,5
RA27	Vivienda 1 piso, material ligero	257594	6207299	8	Camino a Mantener	1,5
RA28	Bodega 1 piso, material ligero	257231	6211491	7	Camino a Mantener	1,5
RA29	Vivienda 1 piso, material ligero	257603	6207372	6	Camino a Mantener	1,5
RA30	Vivienda 1 piso, material ligero	257594	6207393	4	Camino a Mantener	1,5
RA31	Vivienda 1 piso, material ligero	259687	6228331	17	Camino a Mantener	1,5
RA32	Vivienda 1 piso, material ligero	257615	6207567	15	Camino a Mantener	1,5
RA33	Vivienda 1 piso, material ligero	257338	6207953	29	Camino a Mantener	1,5
RA34	Vivienda 1 piso, material ligero	257352	6208168	20	Camino a Mantener	1,5
RA35	Vivienda 1 piso, material ligero	259908	6228346	20	Camino a Mantener	1,5
RA36	Bodega 1 piso, material ligero	256645	6210547	9	Camino a Mantener	1,5

Fuente: Elaboración Propia.

Con *los resultados obtenidos en **fase de construcción y cierre**, en escenarios desfavorables, los valores se encuentran bajo los límites permisibles, con la correcta **implementación de las medidas de control** en cincuenta y seis (56) receptores durante fase de construcción y en **veinte (20)** receptores en fase de cierre. Mientras que para las **fases de operación** del Proyecto se cumple con los niveles máximos permisibles en horario diurno y nocturno, sin la necesidad de implementar medidas, para la evaluación realizada bajo el procedimiento del D.S. N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, sin la necesidad de implementar medidas de control de ruido.*

Se contempla la implementación de acciones de control de ruido en receptores que tengan superación de la norma, las cuales corresponden a barreras acústicas perimetrales de altura de entre 2,4 m y 6

m. Estas barreras serán de un material cuya densidad superficial sea, igual o superior, a 10 kg/m^2 (por ejemplo, paneles de madera OSB (placa de virutas) de 15 [mm] de espesor o material equivalente). Las junturas de los paneles que conformen la barrera serán herméticas tanto entre ellas como la unión con el piso, de modo que no se generen fugas y se pierda efectividad.

Fase de construcción

A continuación, se incorporan tablas y figuras con los escenarios 1 y 2 de la fase de construcción con especificaciones técnicas de las barreras acústicas perimetrales a utilizar por cada receptor:

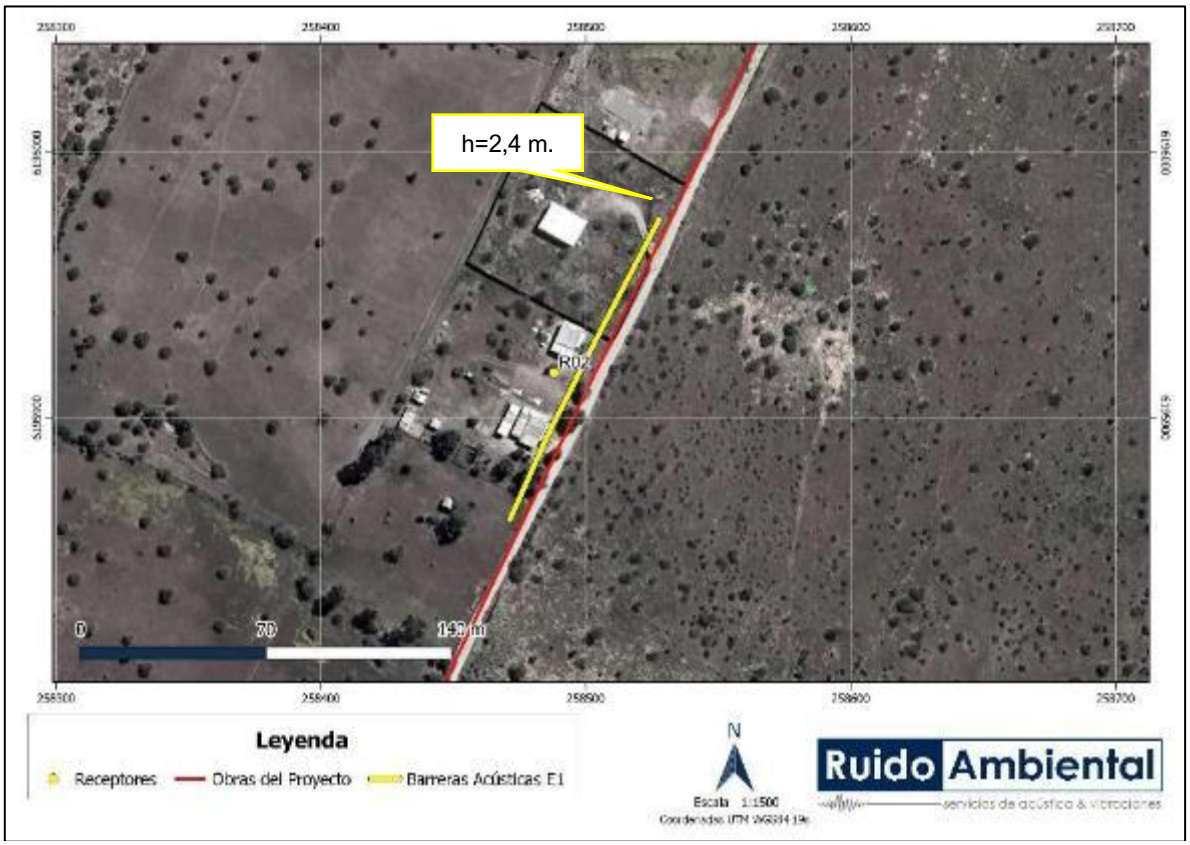
Tabla 37. Especificaciones de barreras acústicas – escenario 1 fase de construcción.

Punto Receptor Asociado	Escenario	Altura (metros)
R02	1	2,4
R03	1	2,4
R04	1	2,4
R06	1	3,6
R08	1	2,4
R10	1	2,4
R15	1	2,4
R16	1	2,4
R17	1	2,4
R20	1	2,4
R21	1	3,6
R22	1	3,6
R24	1	3,6
R26	1	2,4
R28	1	3,6
R29	1	3,6
R31	1	6
R41	1	3,6
R42	1	3,6
R43	1	2,4
R45	1	2,4
R49	1	2,4
R50	1	2,4
R51	1	2,4
R52	1	2,4
R54	1	2,4
RA01	1	6,0
RA03	1	4,8
RA10	1	3,6
RA11	1	6,0
RA12	1	3,6
RA13	1	3,6
RA14	1	6,0

Punto Receptor Asociado	Escenario	Altura (metros)
RA15	1	3,6
RA21	1	3,6
RA22	1	4,8
RA23	1	4,8
RA24	1	2,4
RA31	1	6,0
RA33	1	2,4
RA35	1	2,4
RA36	1	6,0

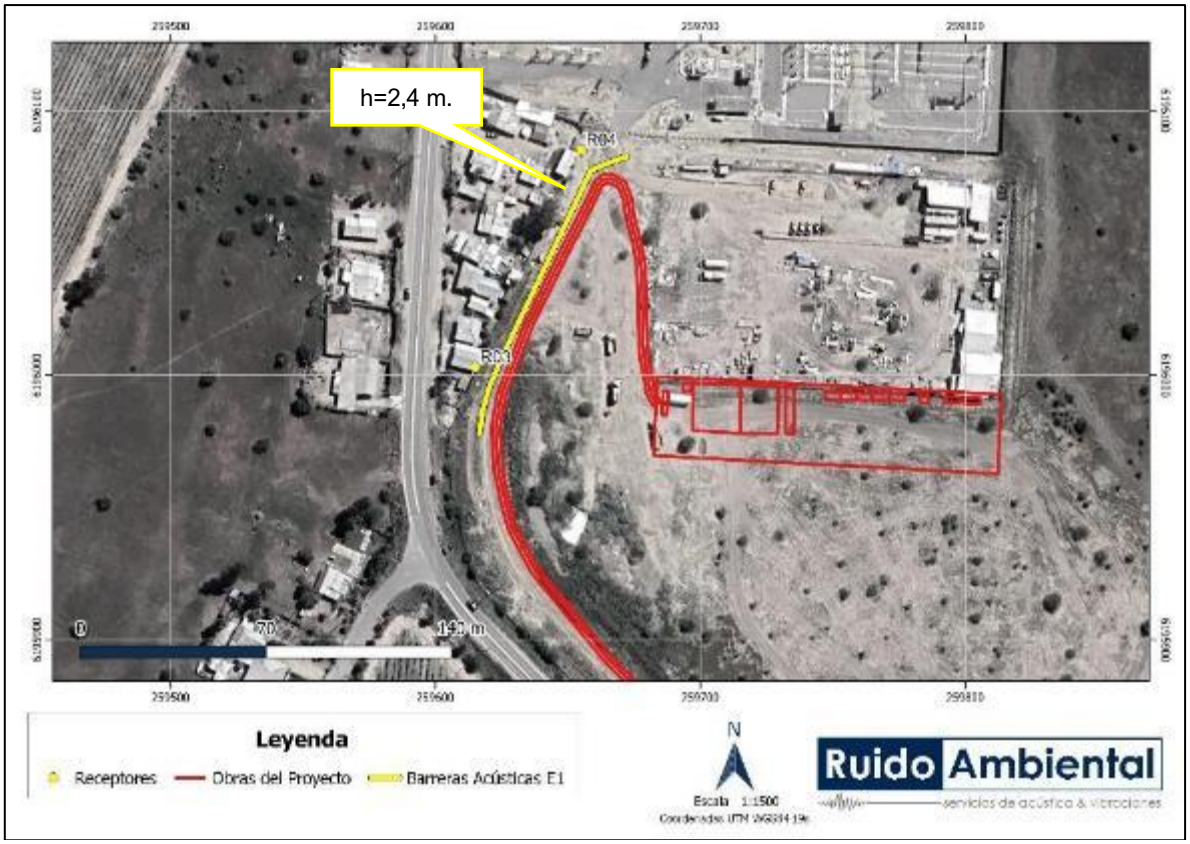
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 49. Ubicación y Altura de barrera acústica, Receptor 02, Escenario 1.



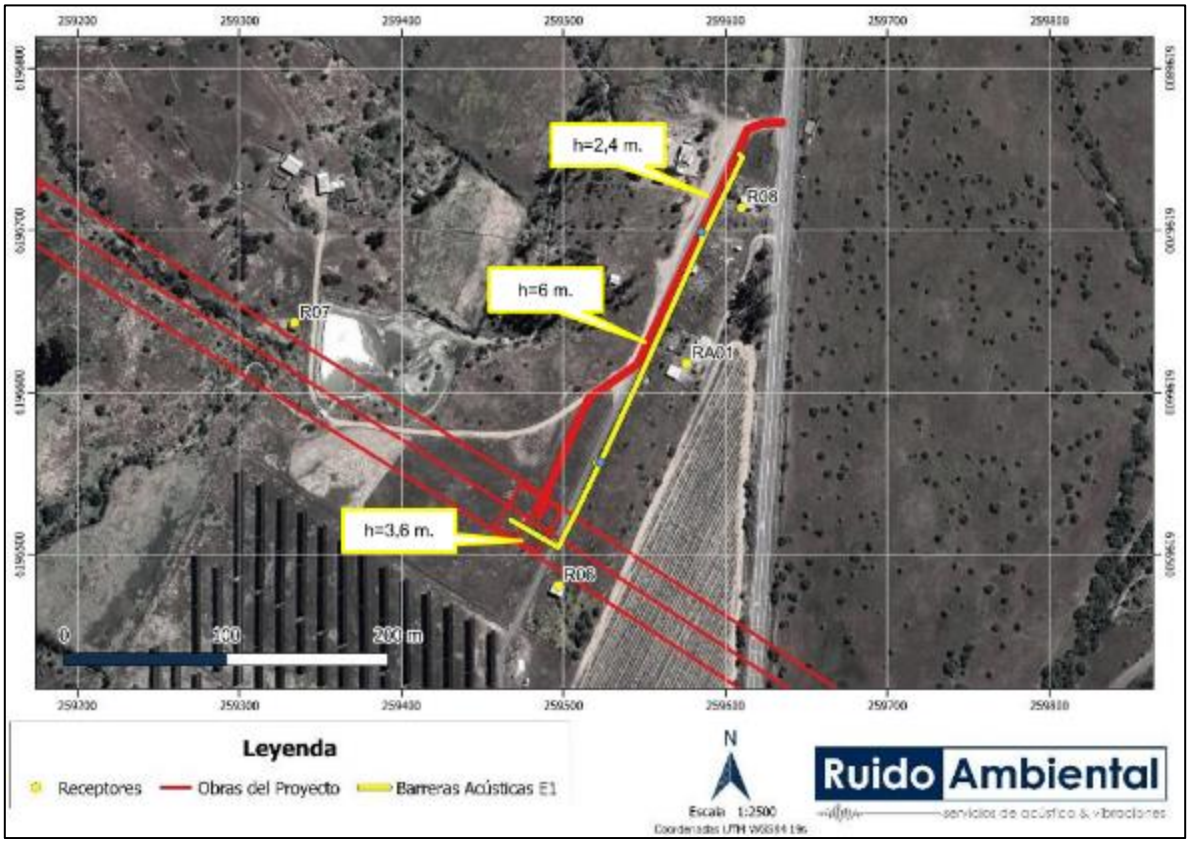
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 50. Ubicación y Altura de barrera acústica, R03 y R04, Escenario 1.



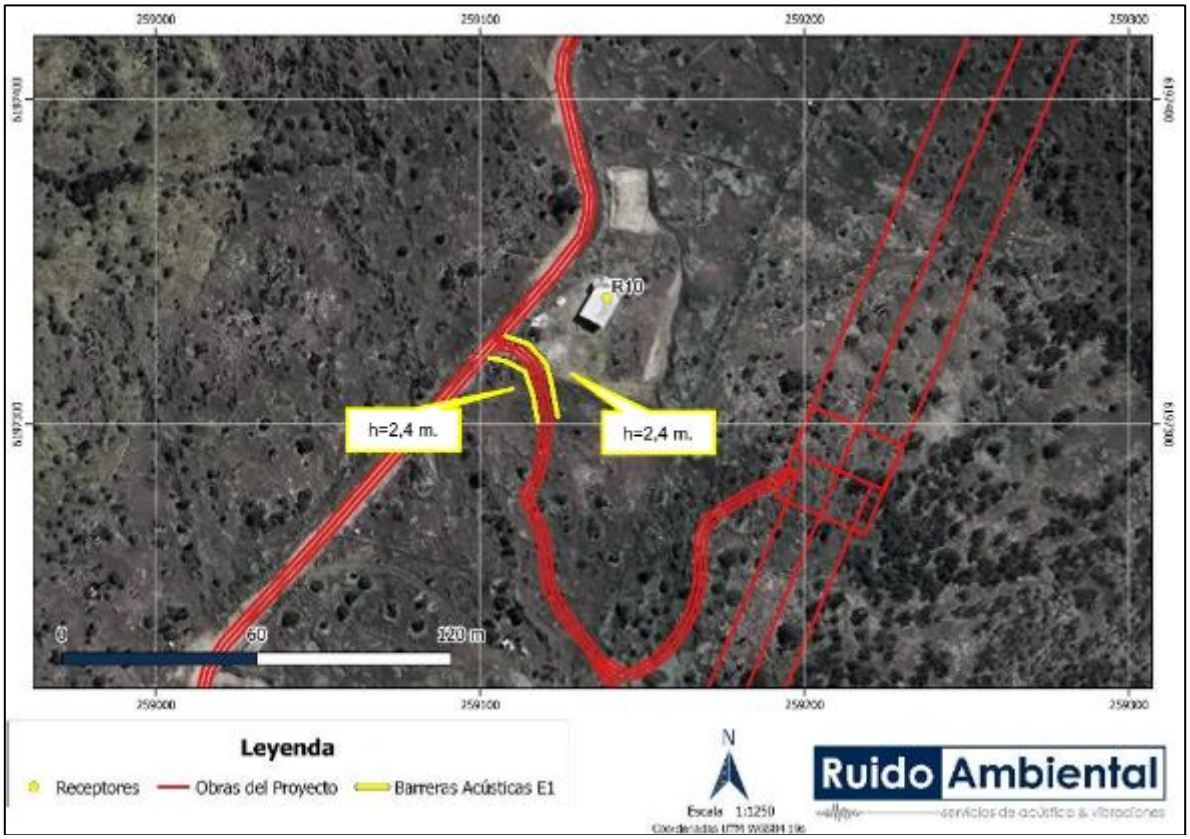
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 51. Ubicación y Altura de barrera acústica, R06, R08 y RA01, Escenario 1.



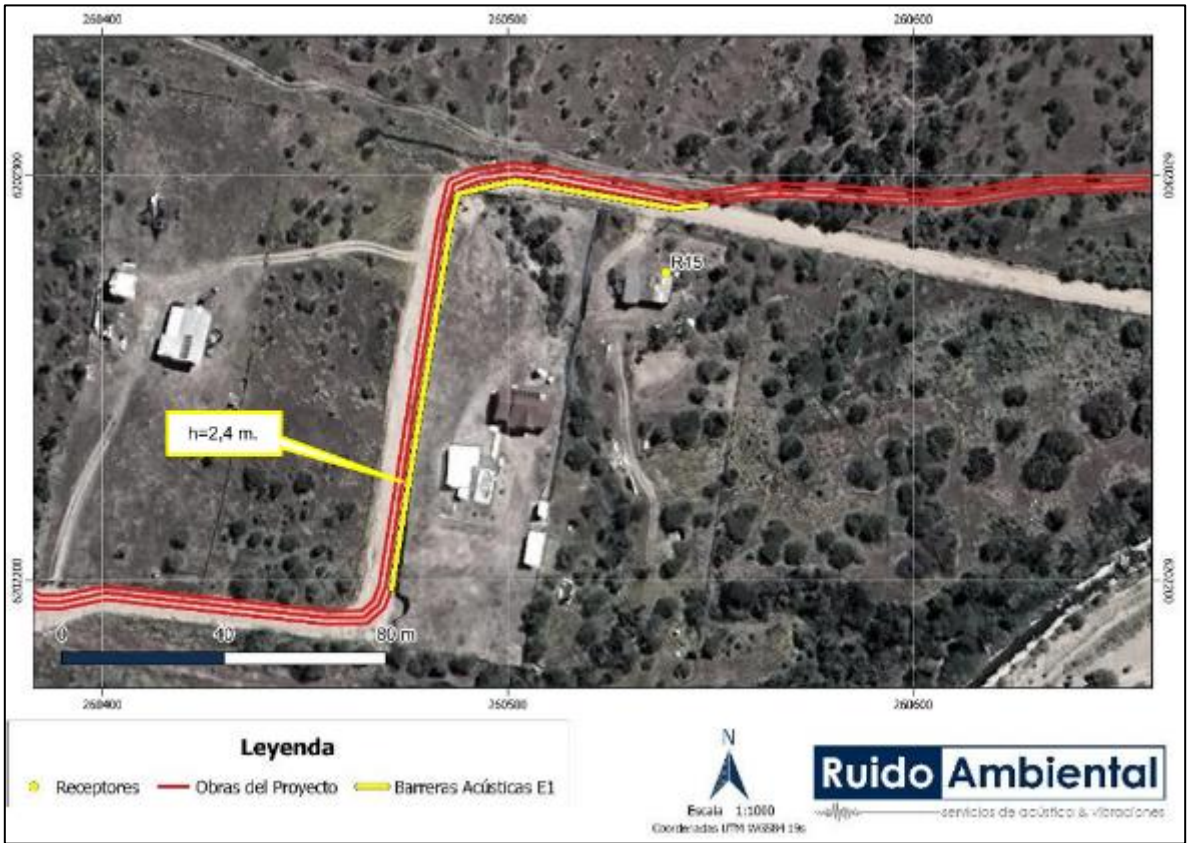
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 52. Ubicación y Altura de barrera acústica, R10, Escenario 1.



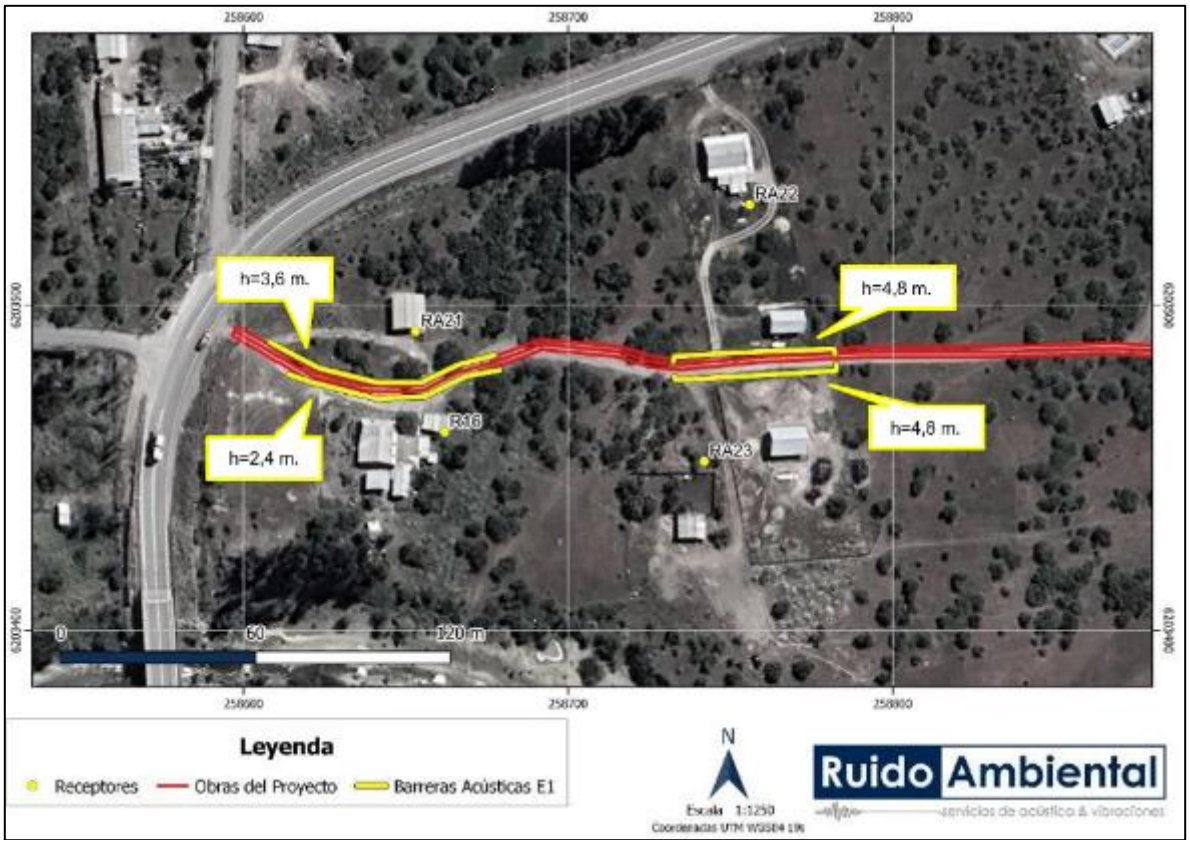
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 53. Ubicación y Altura de barrera acústica, R15, Escenario 1.



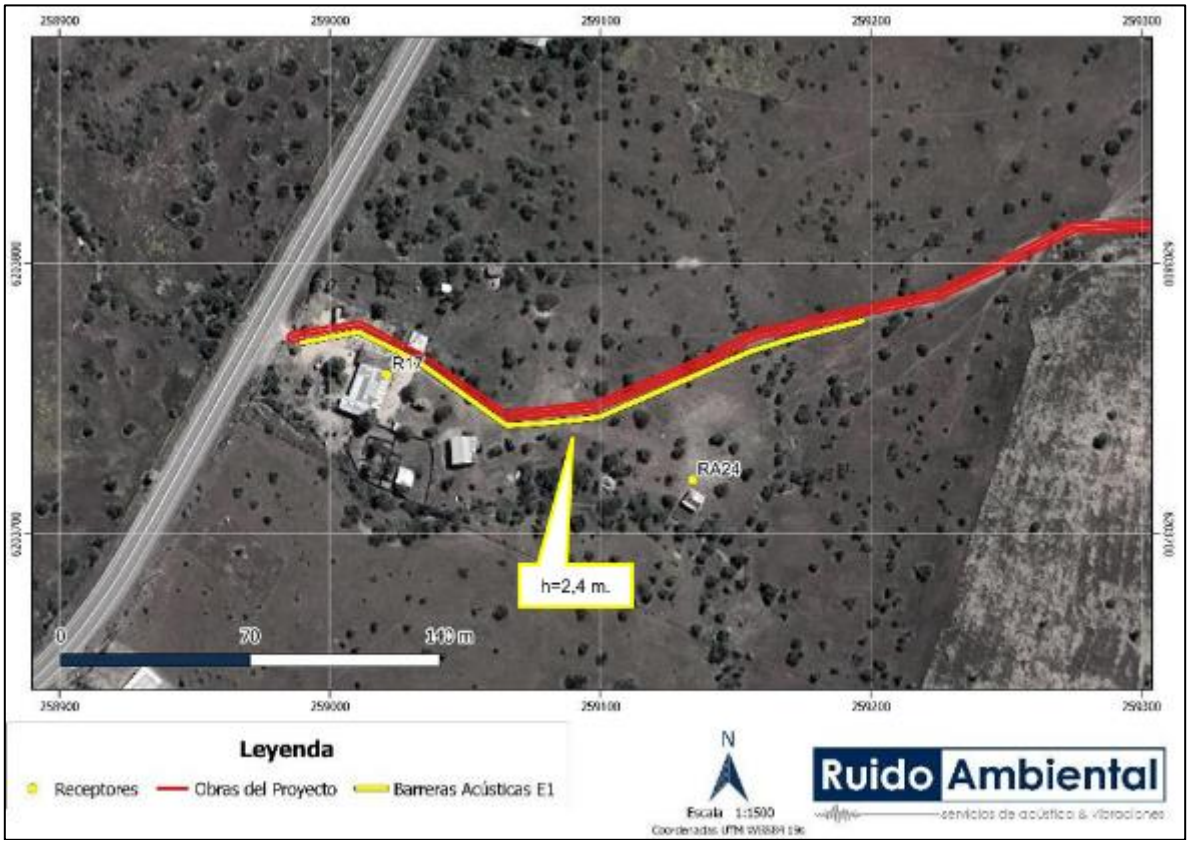
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 54. Ubicación y Altura de barrera acústica, R16, RA21, RA22 y RA23, Escenario 1.



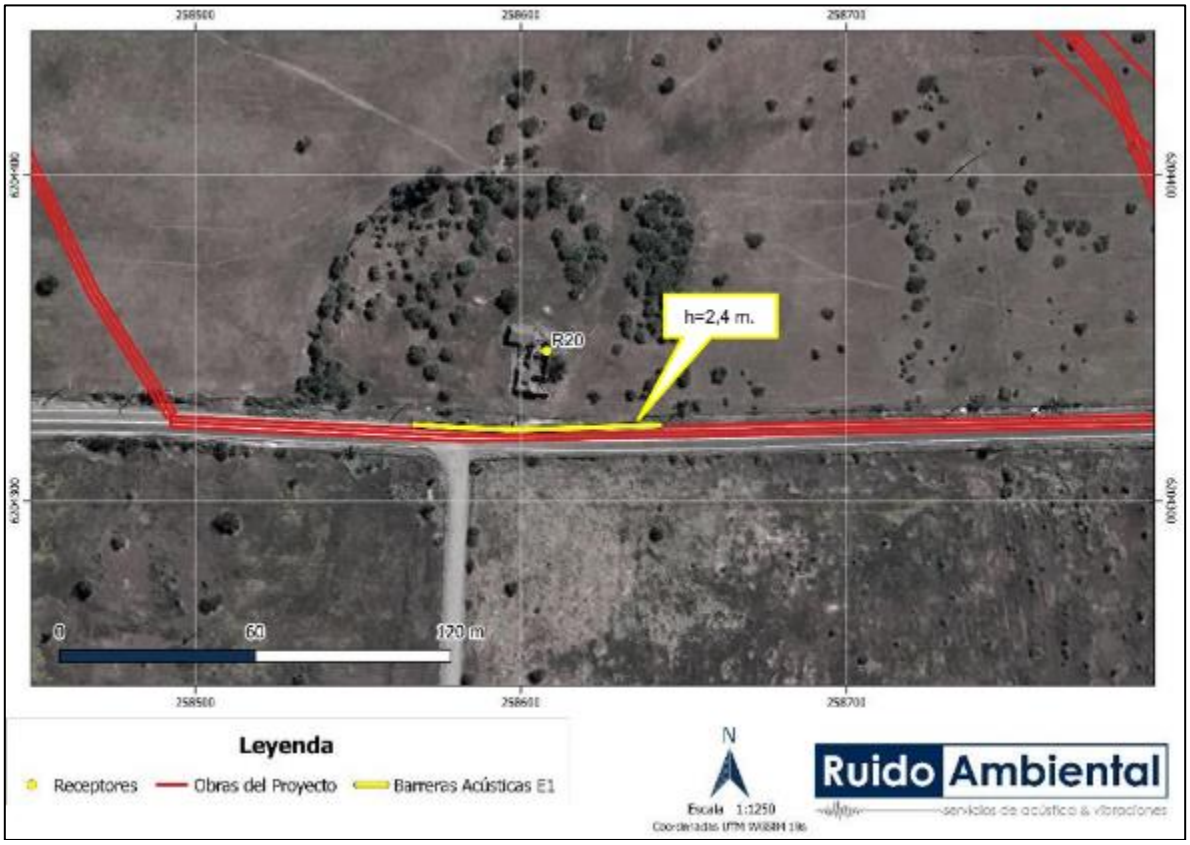
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 55. Ubicación y Altura de barrera acústica, R17 y RA24, Escenario 1.



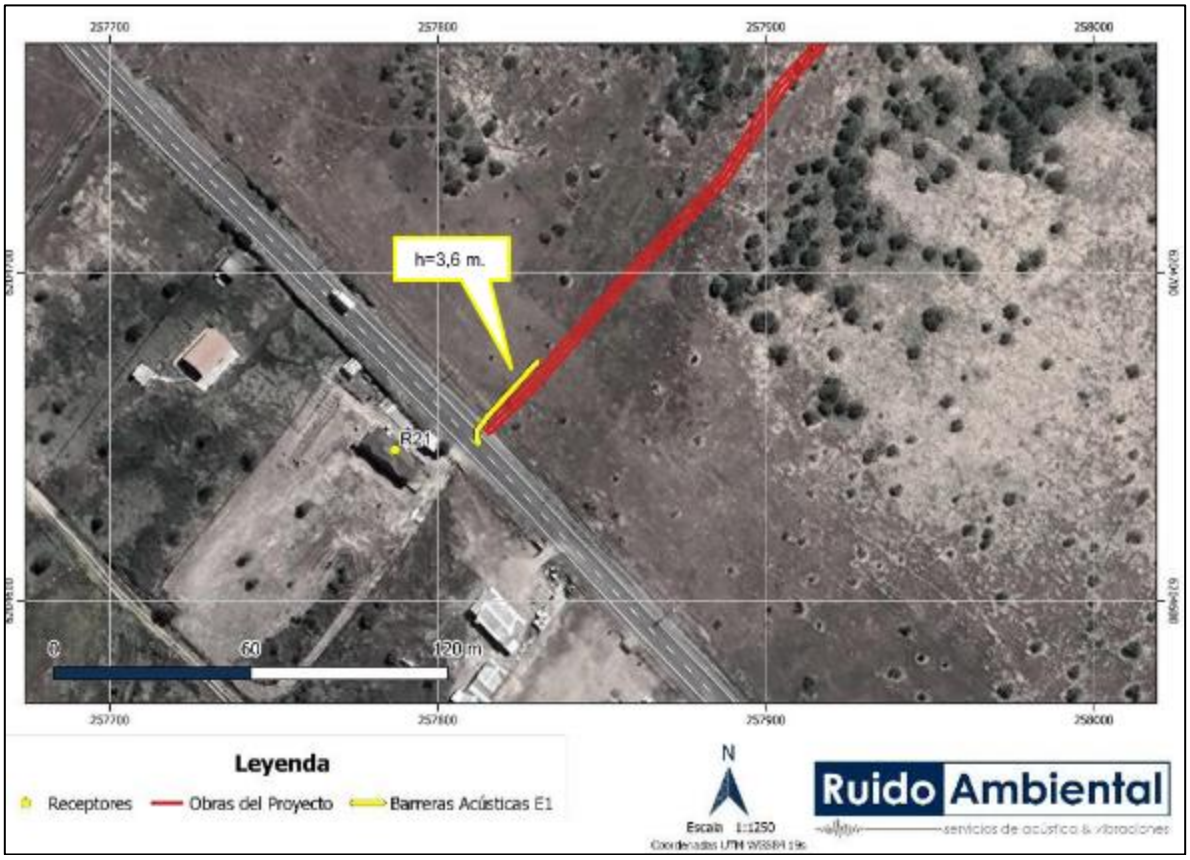
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 56. Ubicación y Altura de barrera acústica, R20, Escenario 1.



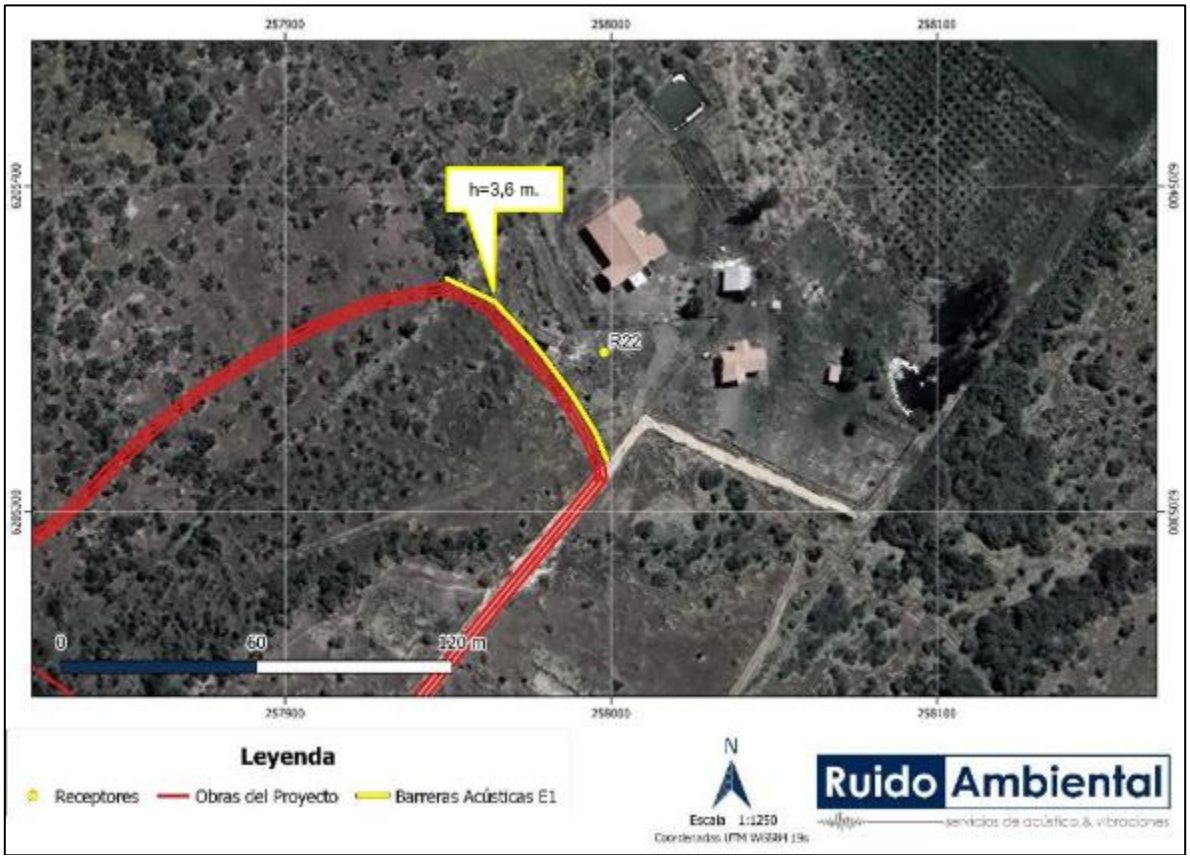
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 57. Ubicación y Altura de barrera acústica, R21, Escenario 1.



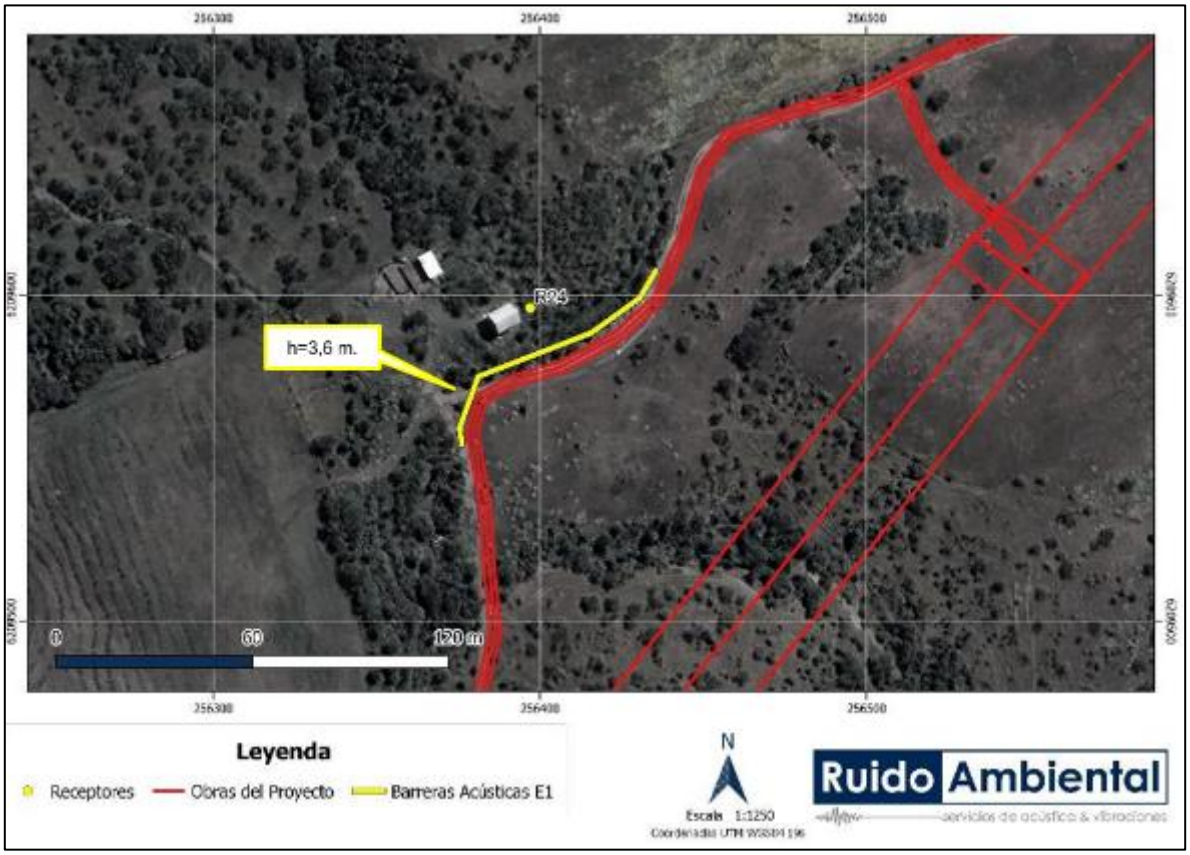
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 58. Ubicación y Altura de barrera acústica, R22, Escenario 1.



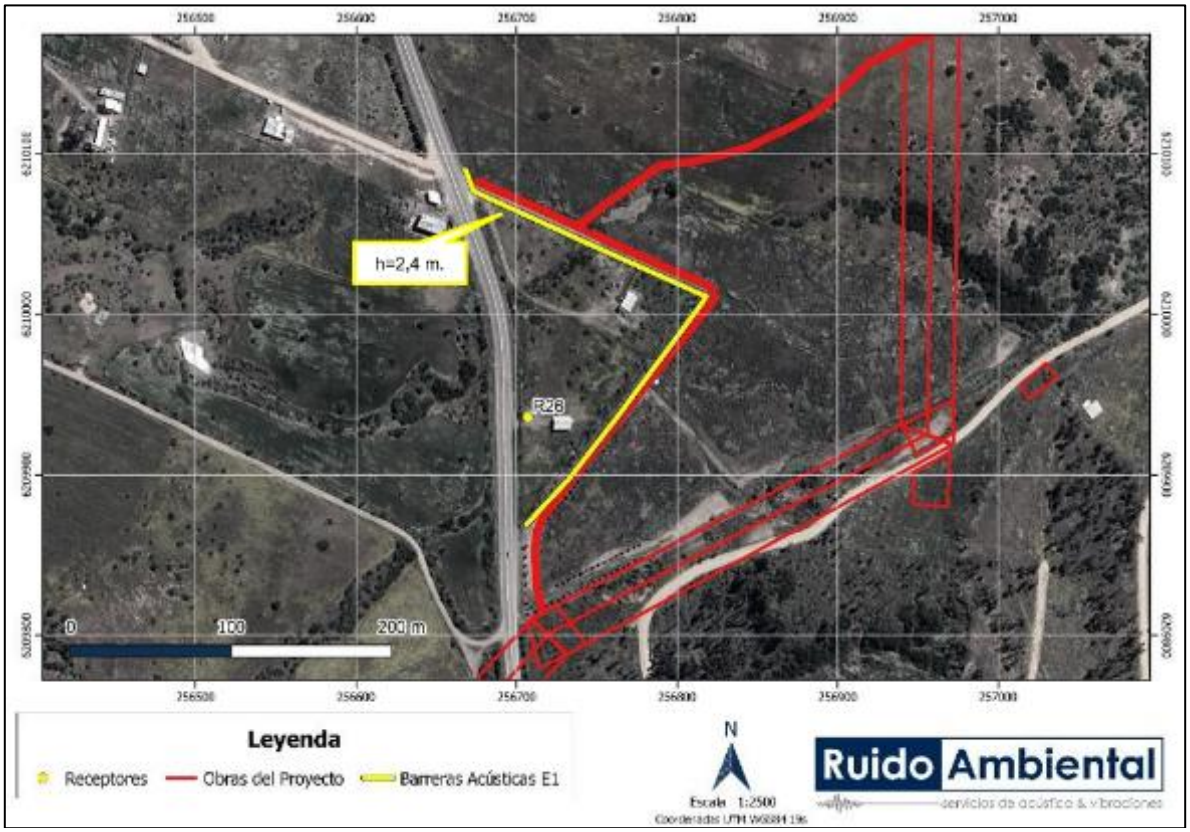
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 59. Ubicación y Altura de barrera acústica, R24, Escenario 1.



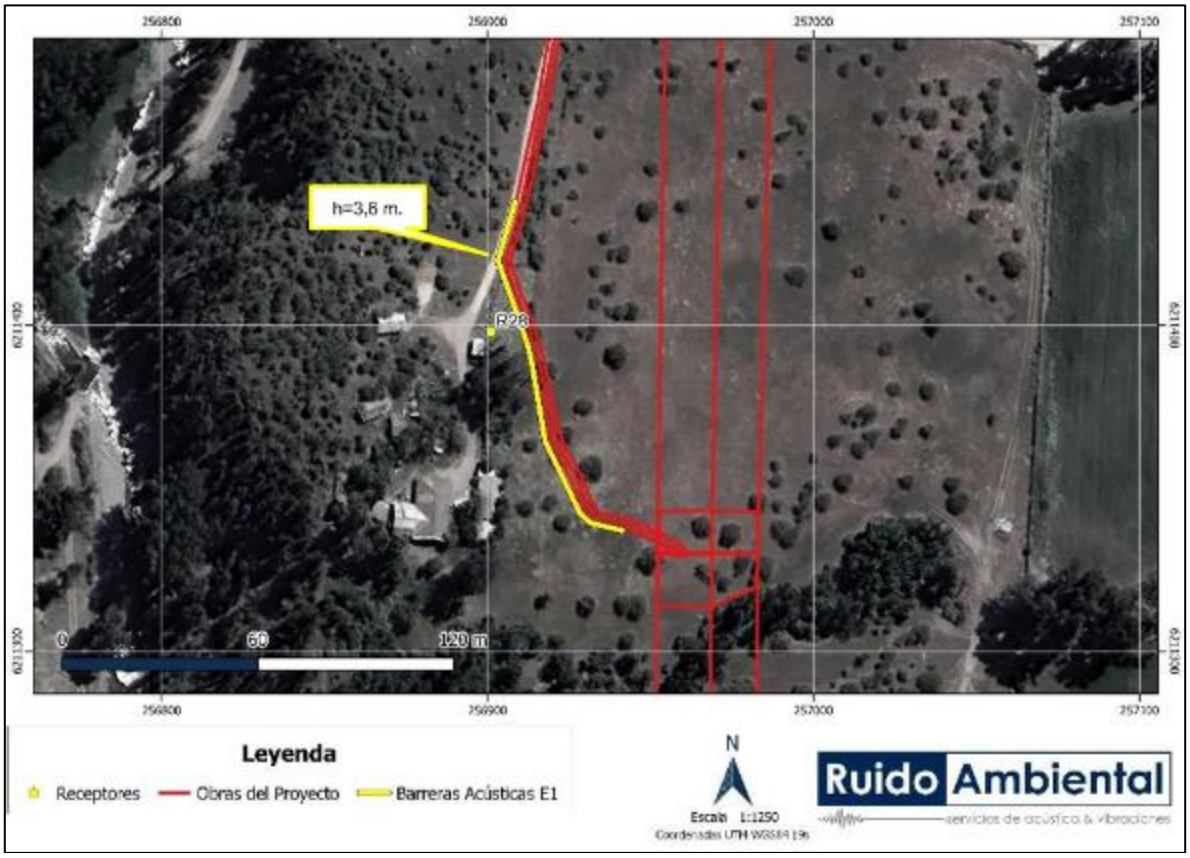
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 60. Ubicación y Altura de barrera acústica, R26, Escenario 1.



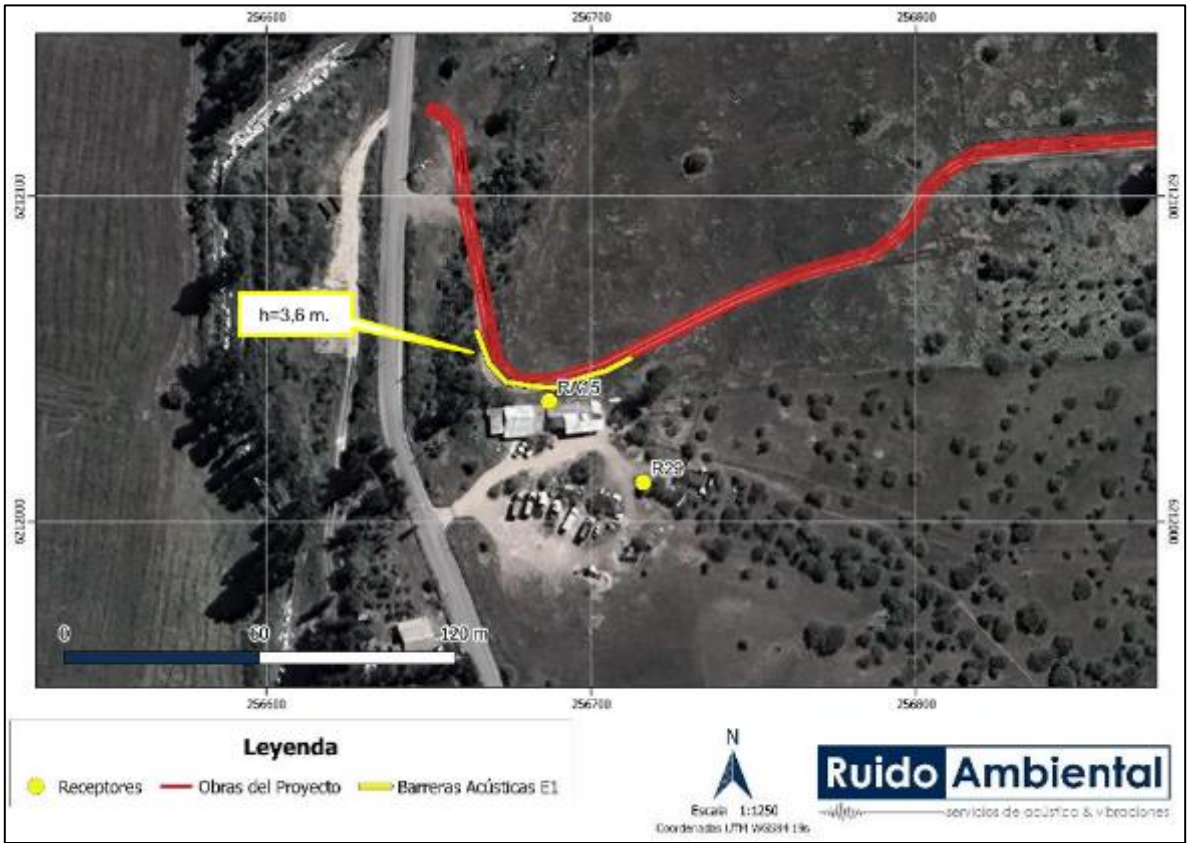
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 61. Ubicación y Altura de barrera acústica, R28, Escenario 1.



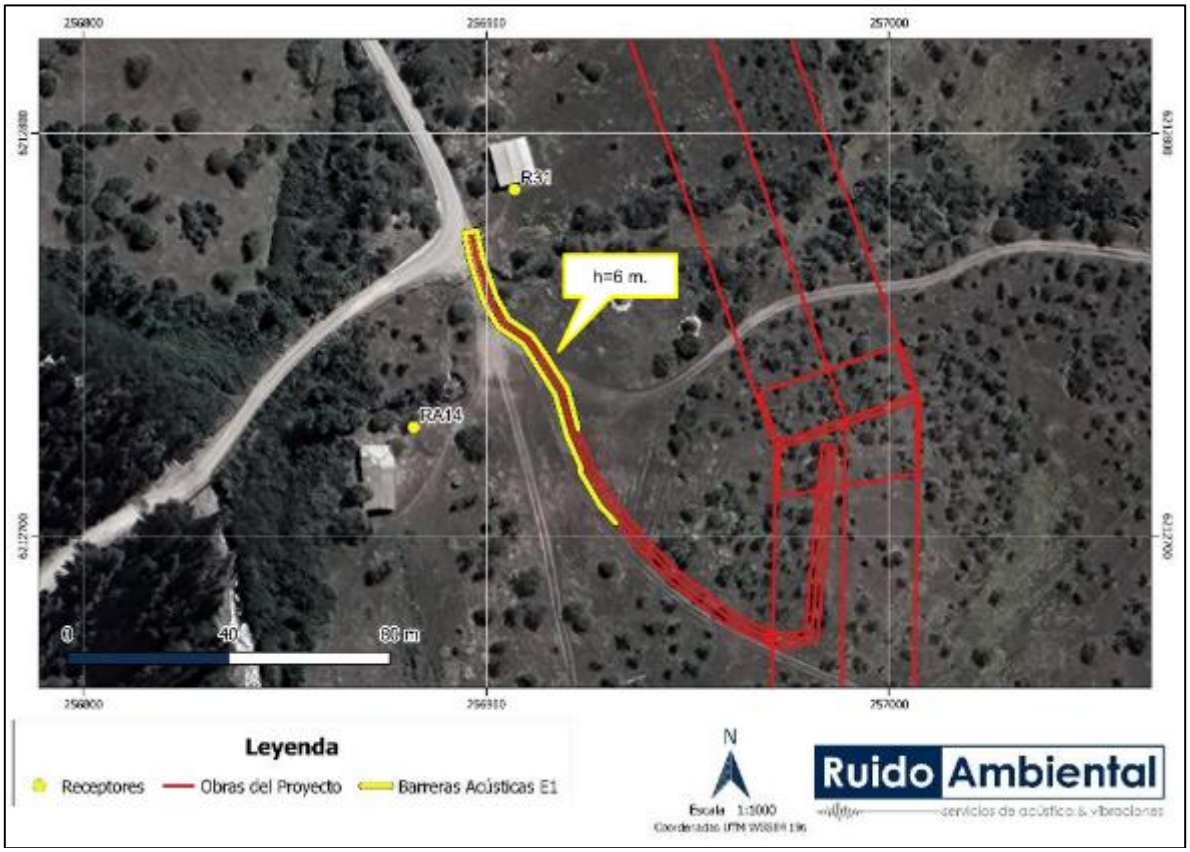
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 62. Ubicación y Altura de barrera acústica, R29 y RA15, Escenario 1.



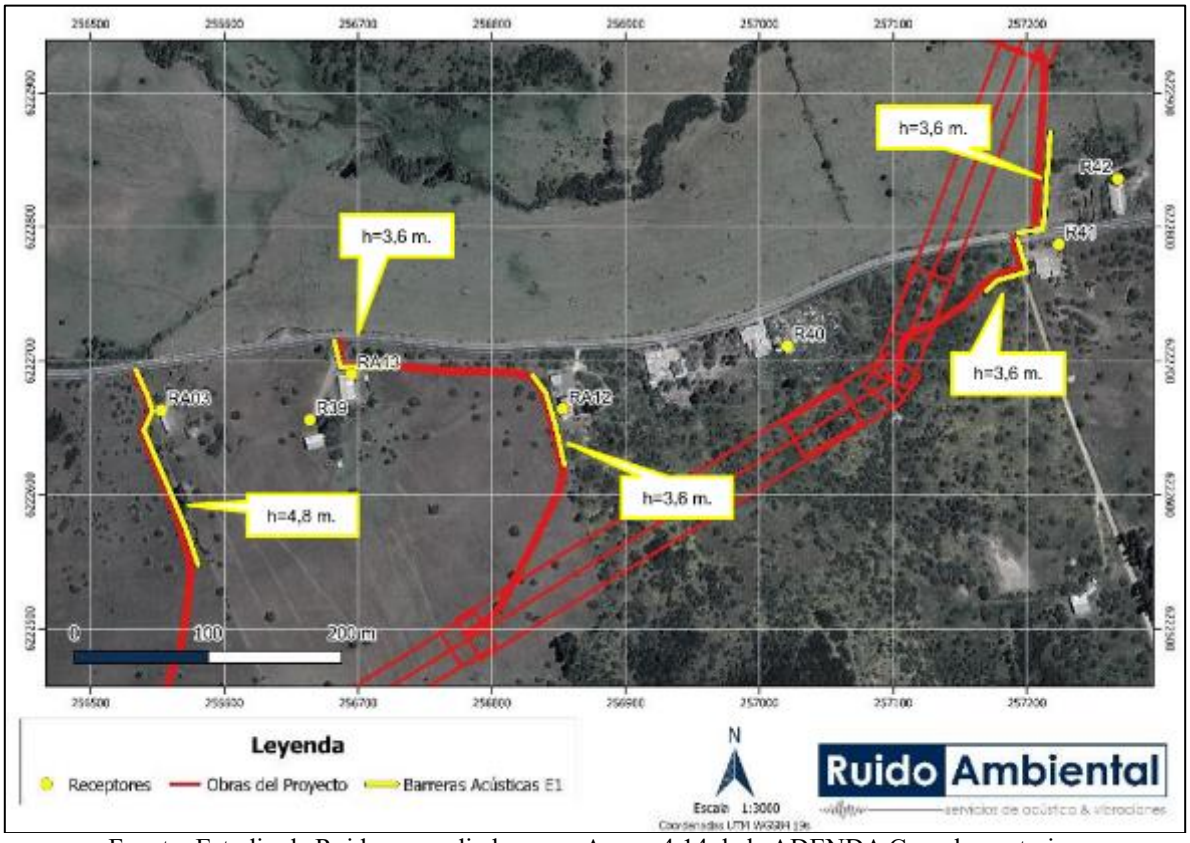
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 63. Ubicación y Altura de barrera acústica, R31 y RA14, Escenario 1.



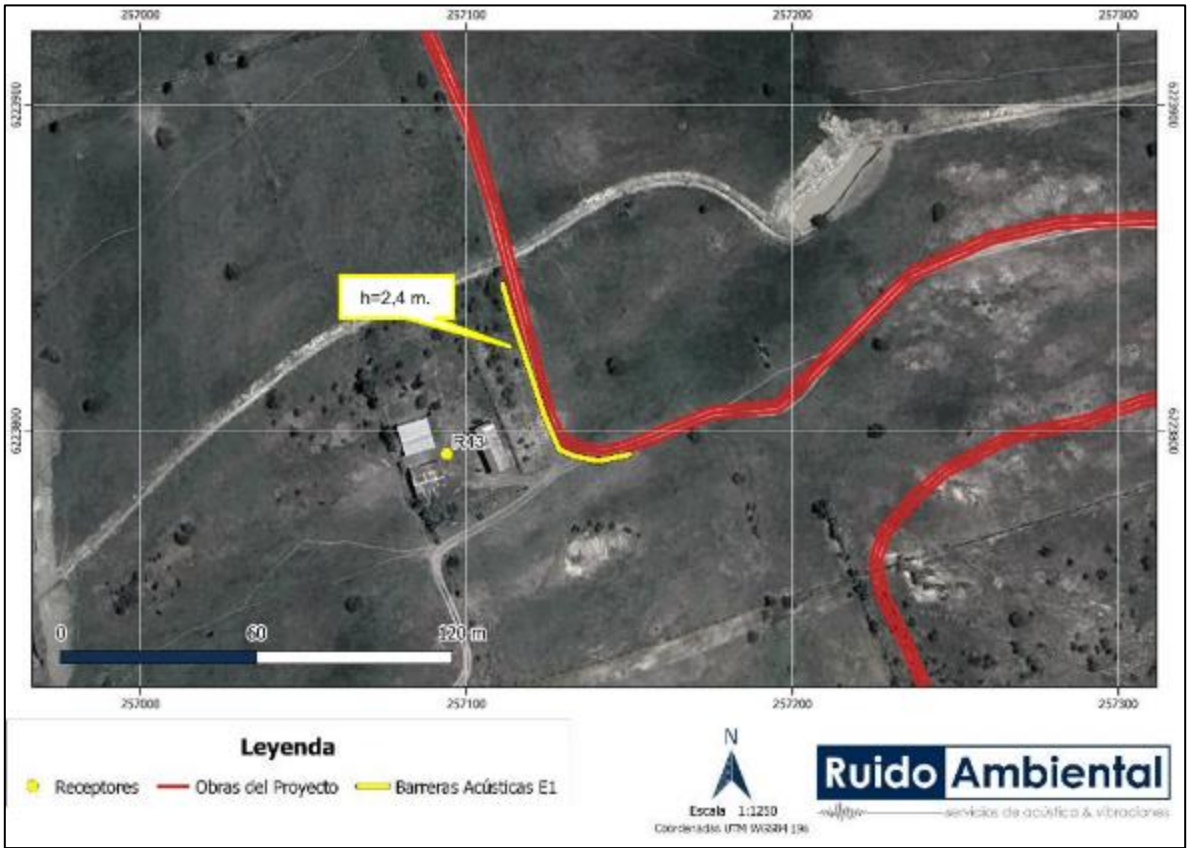
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 64. Ubicación y Altura de barrera acústica, R39, R41, R42, RA03, RA12 y RA13, Escenario 1.



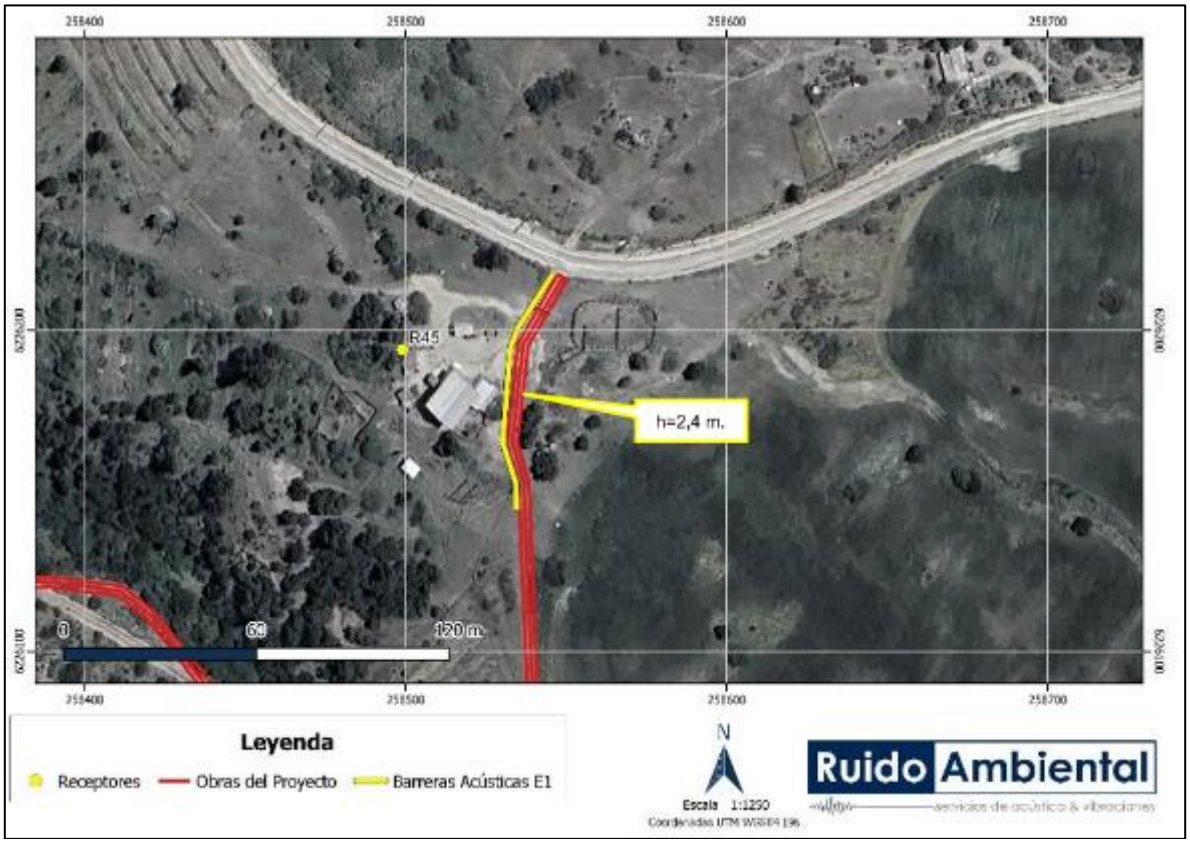
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 65. Ubicación y Altura de barrera acústica, R43, Escenario 1.



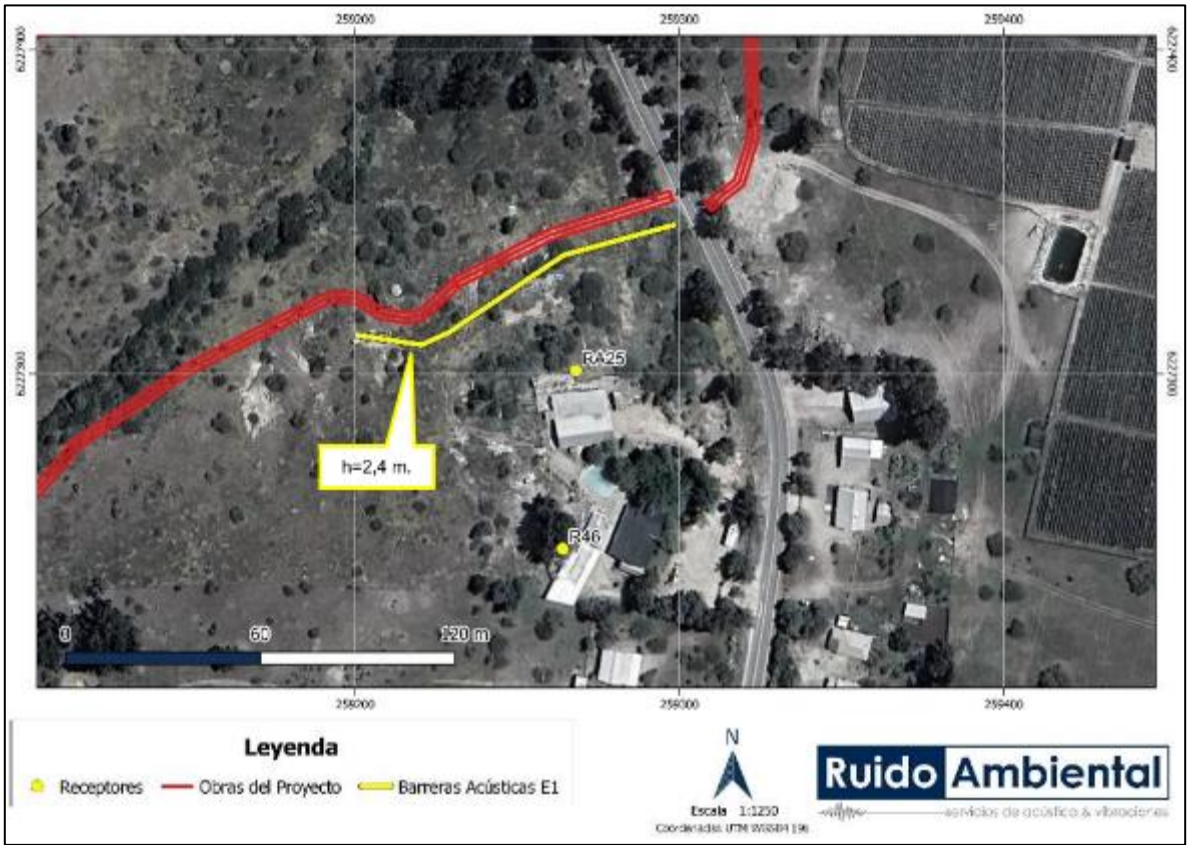
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 66. Ubicación y Altura de barrera acústica, R45, Escenario 1.



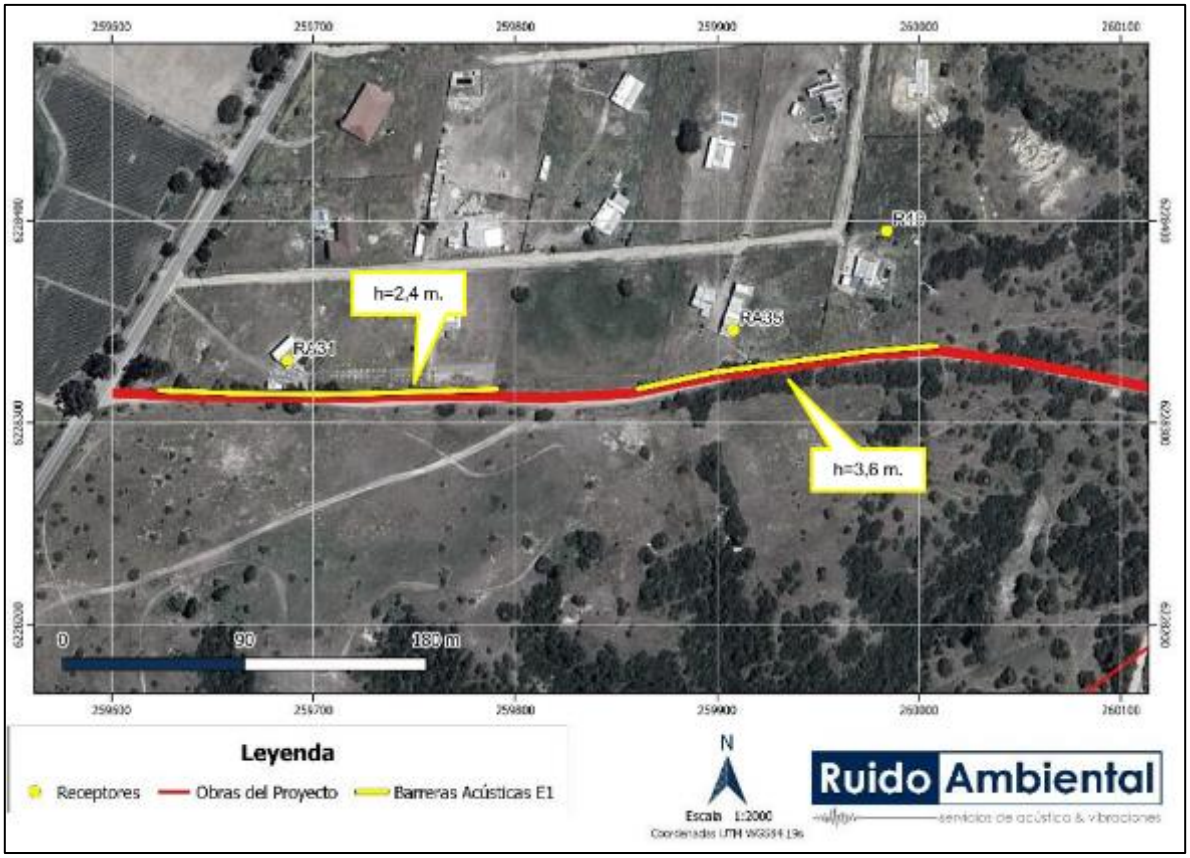
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 67. Ubicación y Altura de barrera acústica, R46 y RA25, Escenario 1



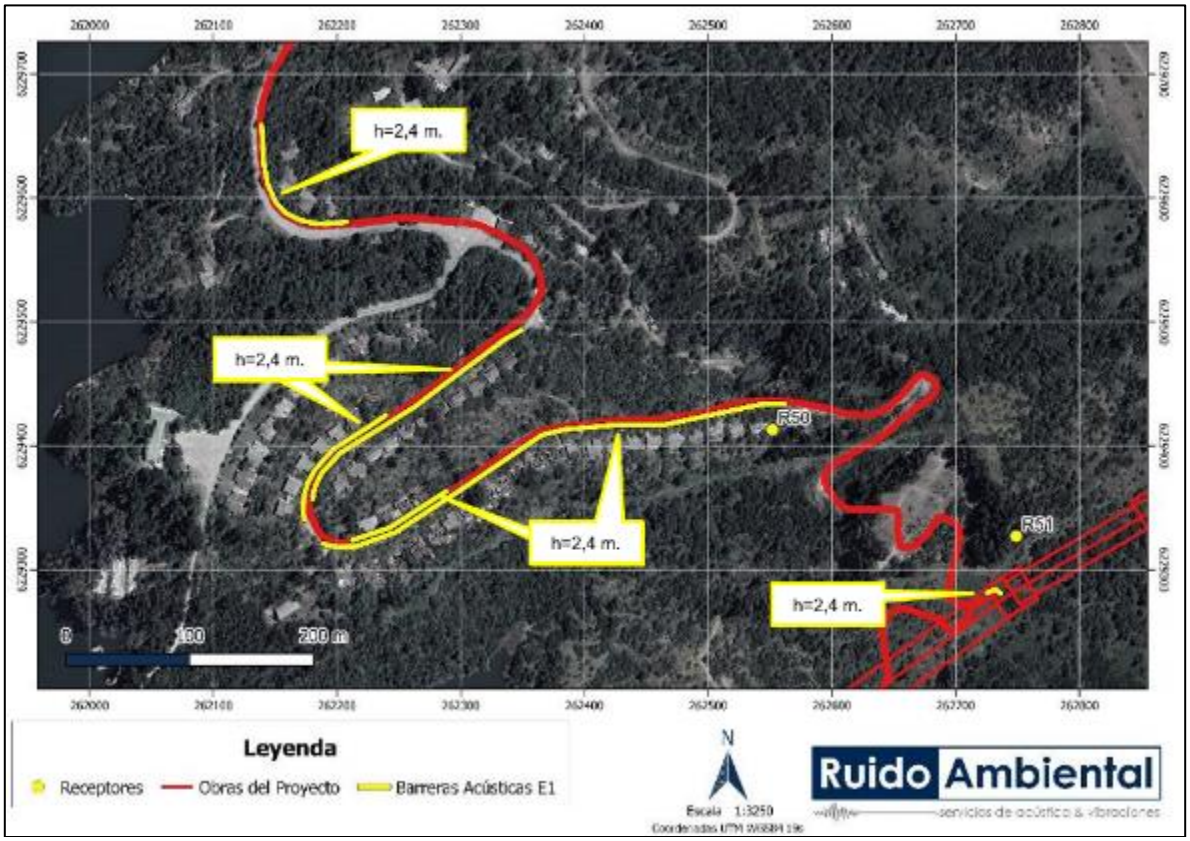
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 68. Ubicación y Altura de barrera acústica, R49, RA31 y RA35, Escenario 1



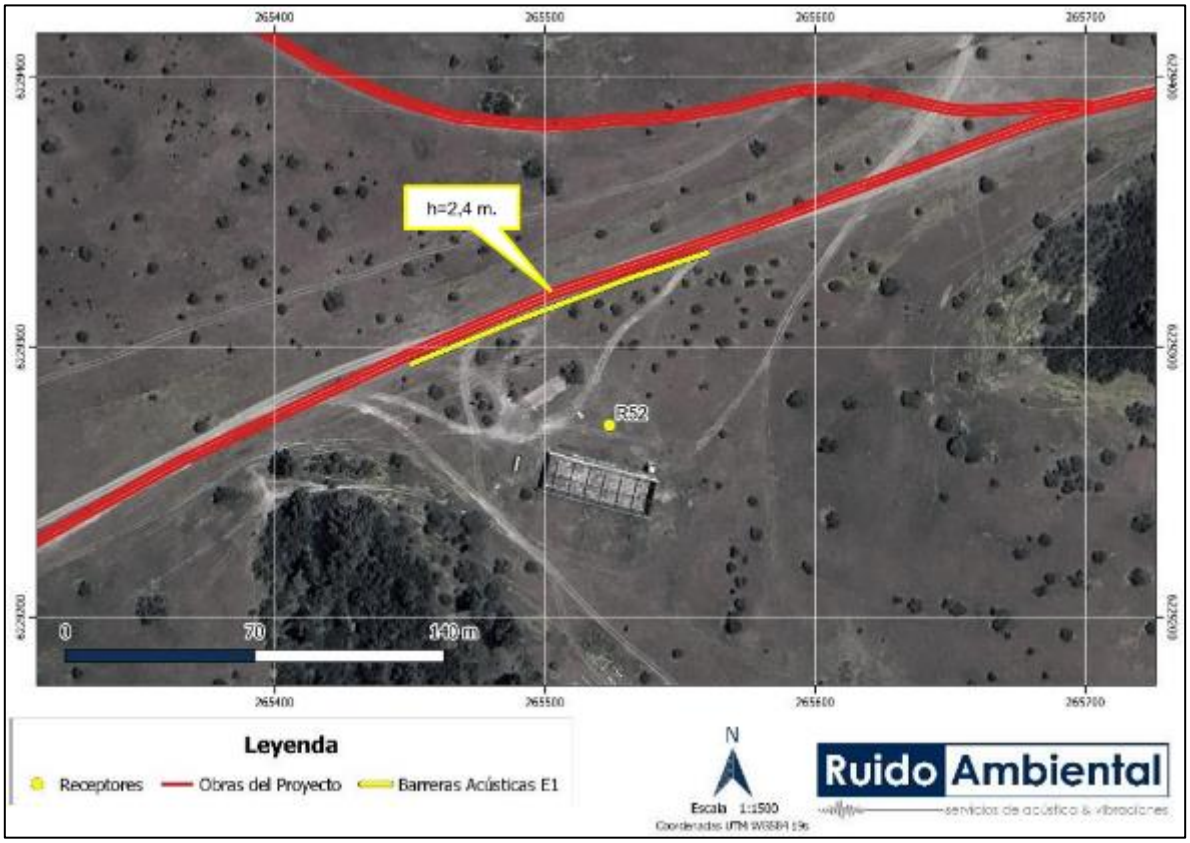
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 69. Ubicación y Altura de barrera acústica, R50 y R51, Escenario 1



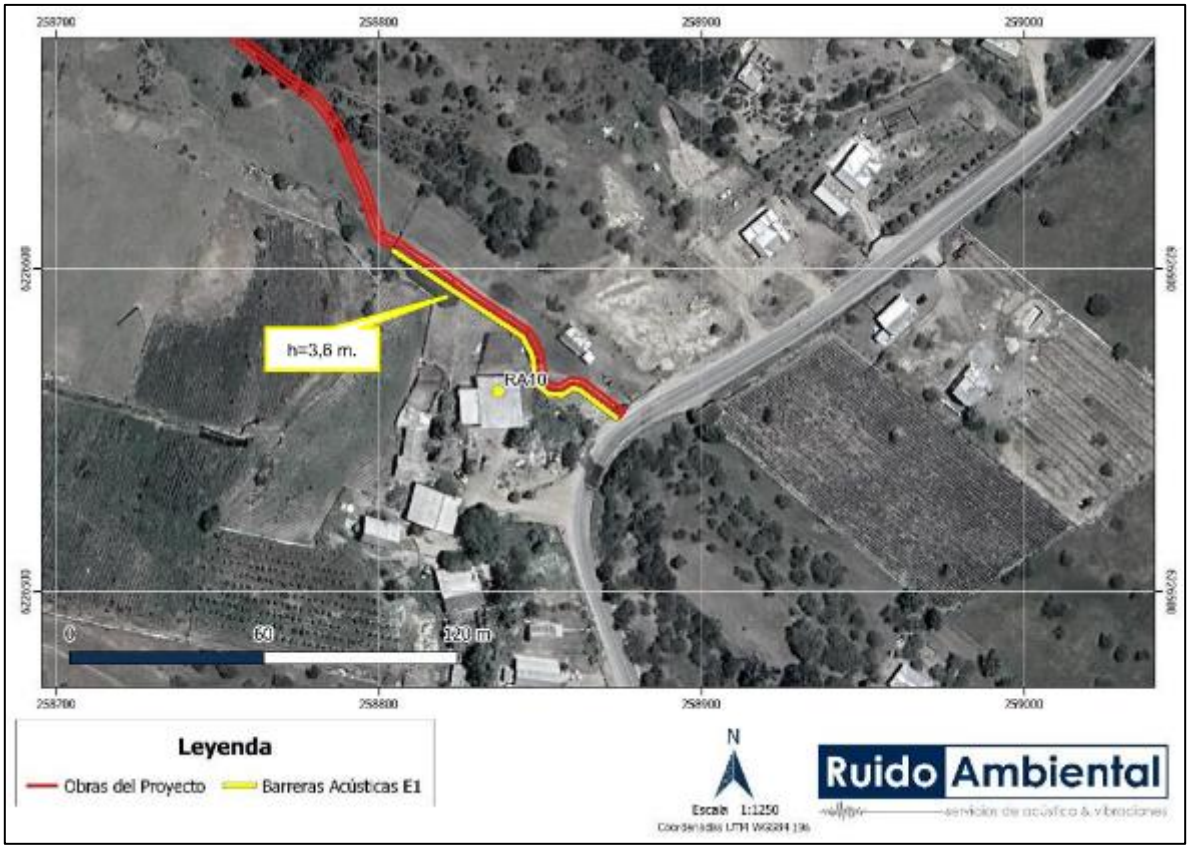
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 70. Ubicación y Altura de barrera acústica, R52, Escenario 1



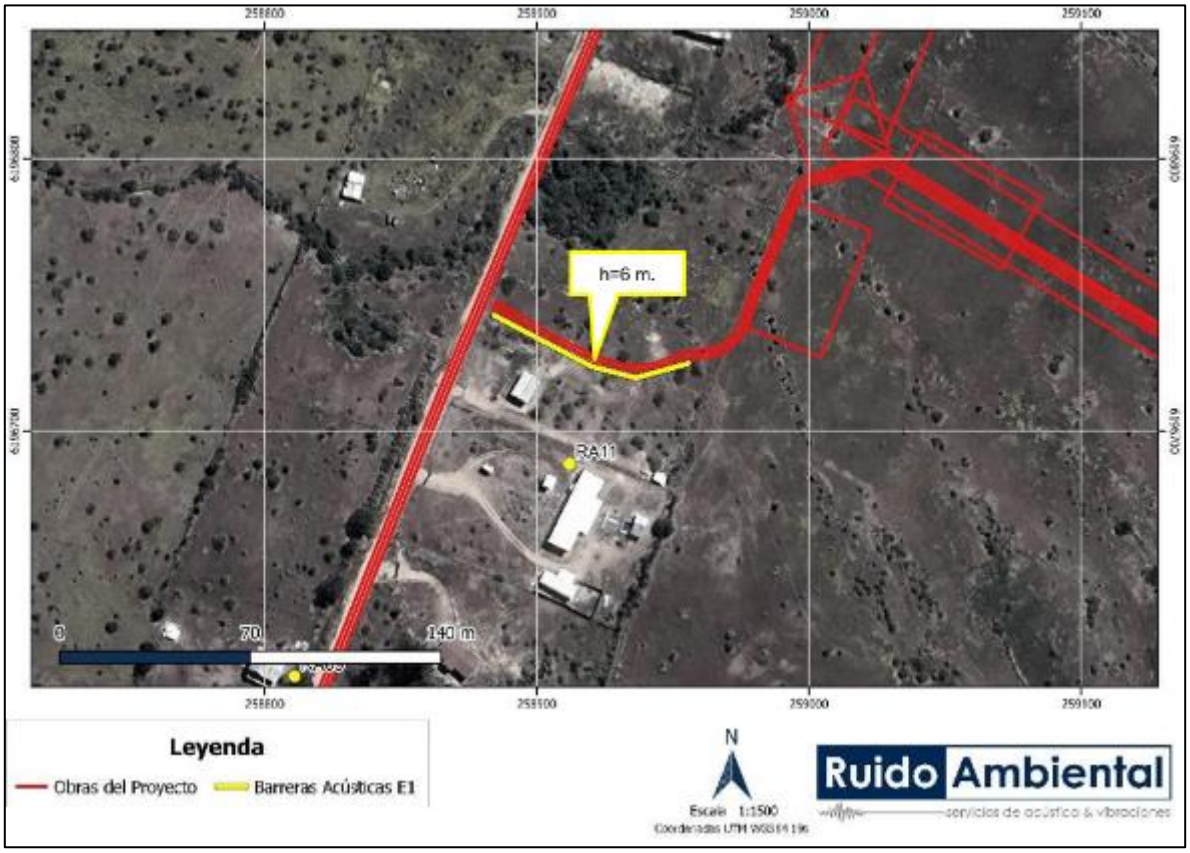
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 71. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA10, Escenario 1



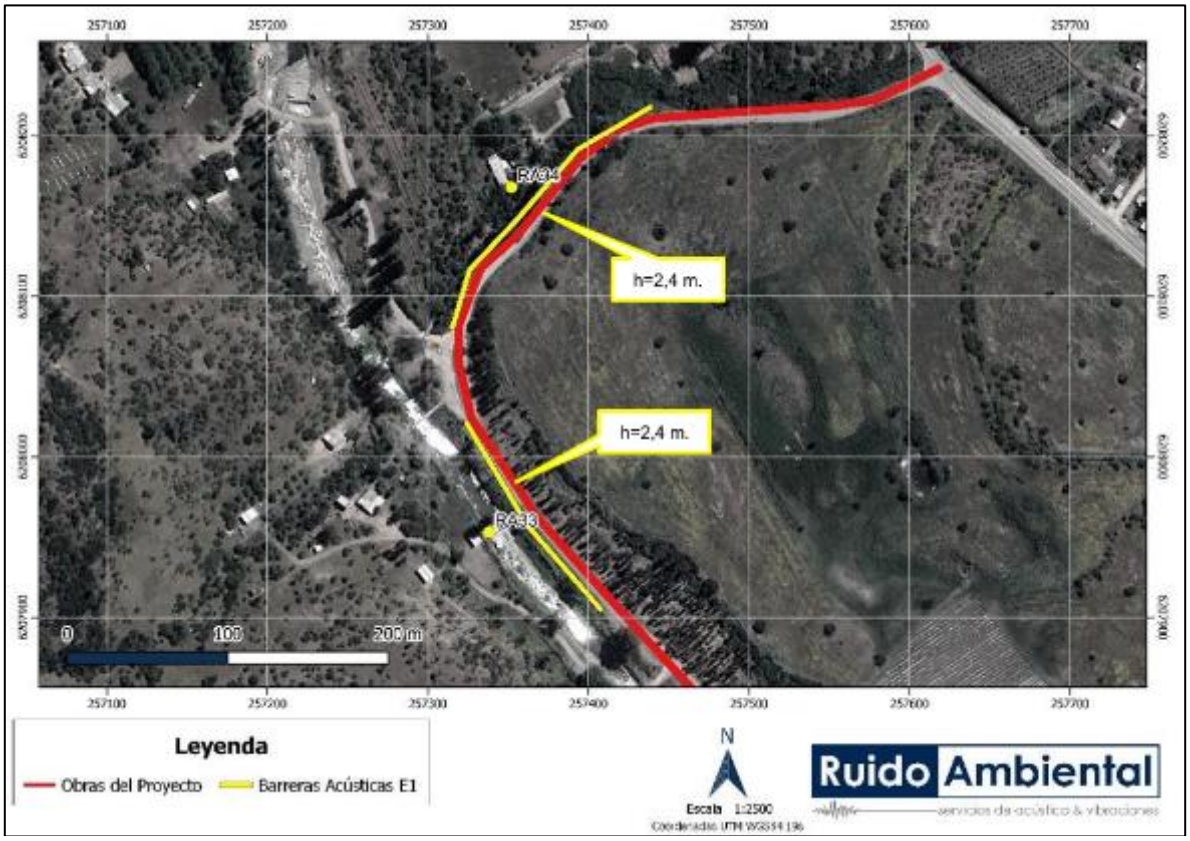
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 72. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA11, Escenario 1



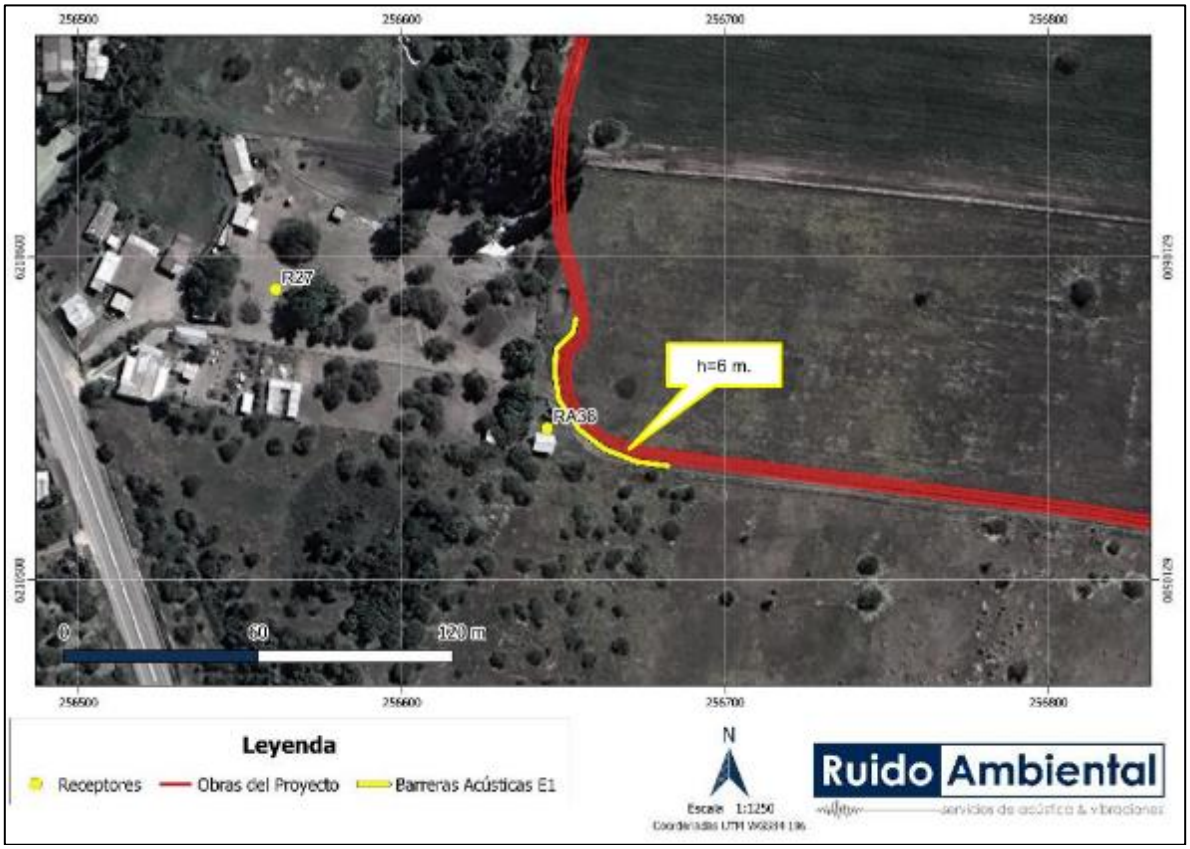
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 73. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA33 y RA34, Escenario 1



Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 74. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA36, Escenario 1



Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

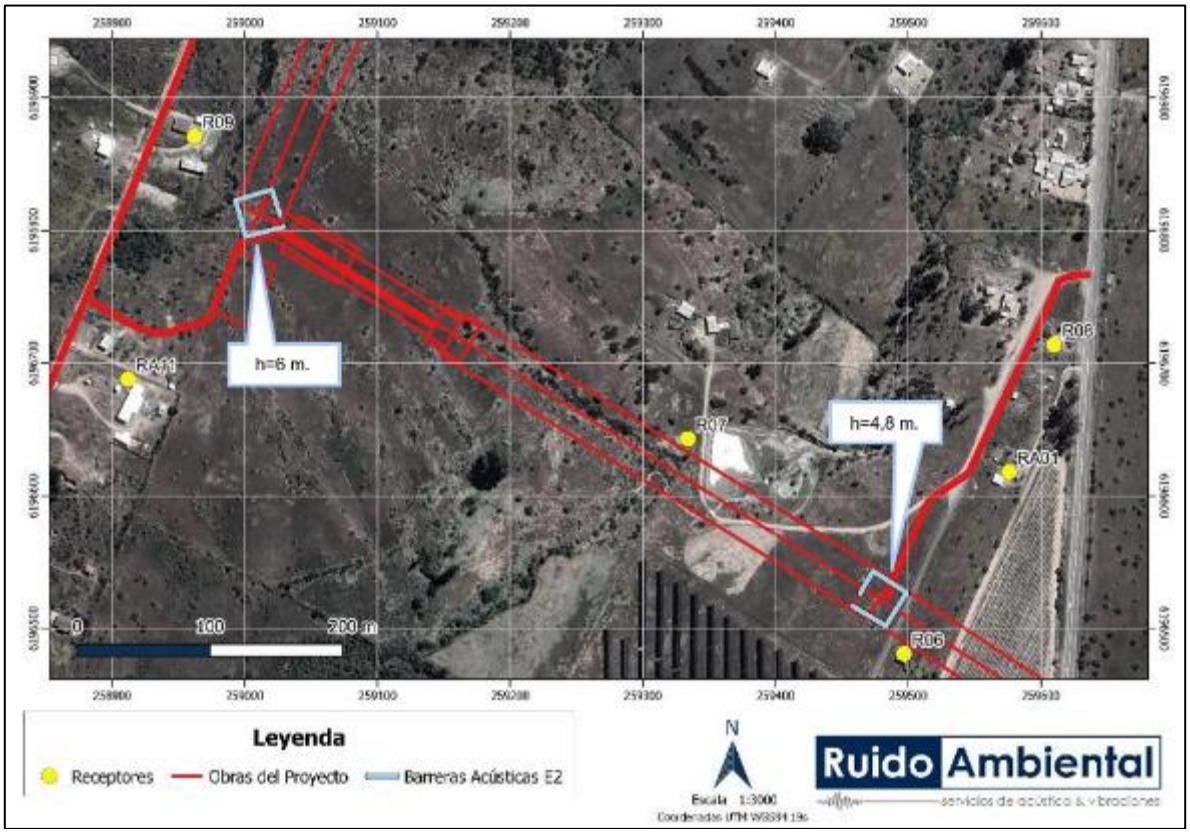
Tabla 38. Especificaciones de barreras acústicas – escenario 2 fase de construcción.

Punto Receptor Asociado	Escenario	Altura (metros)
R06	2	4,8
R09	2	6,0
R10	2	4,8
R13	2	2,4
R22	2	2,4
R24	2	2,4
R25	2	2,4
R26	2	2,4
R28	2	3,6
R30	2	3,6
R31	2	3,6
R40	2	3,6
R41	2	3,6
R42	2	3,6
R48	2	3,6

R51	2	3,6
RA01	2	4,8
RA11	2	6,0
RA14	2	3,6
RA16	2	6,0
RA17	2	6,0
RA18	2	6,0
RA19	2	3,6
RA36	2	3,6

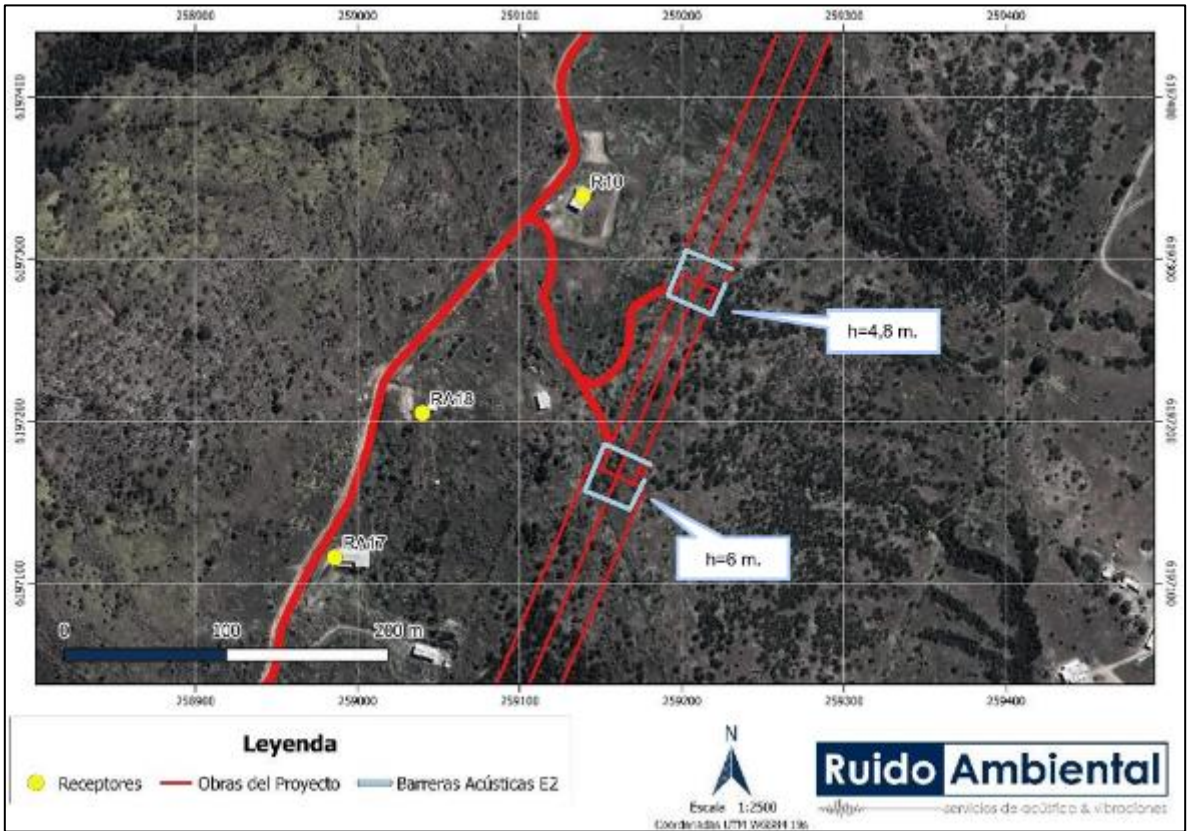
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 75. Ubicación y Altura de barrera acústica, R06, R09 y RA01, Escenario 2.



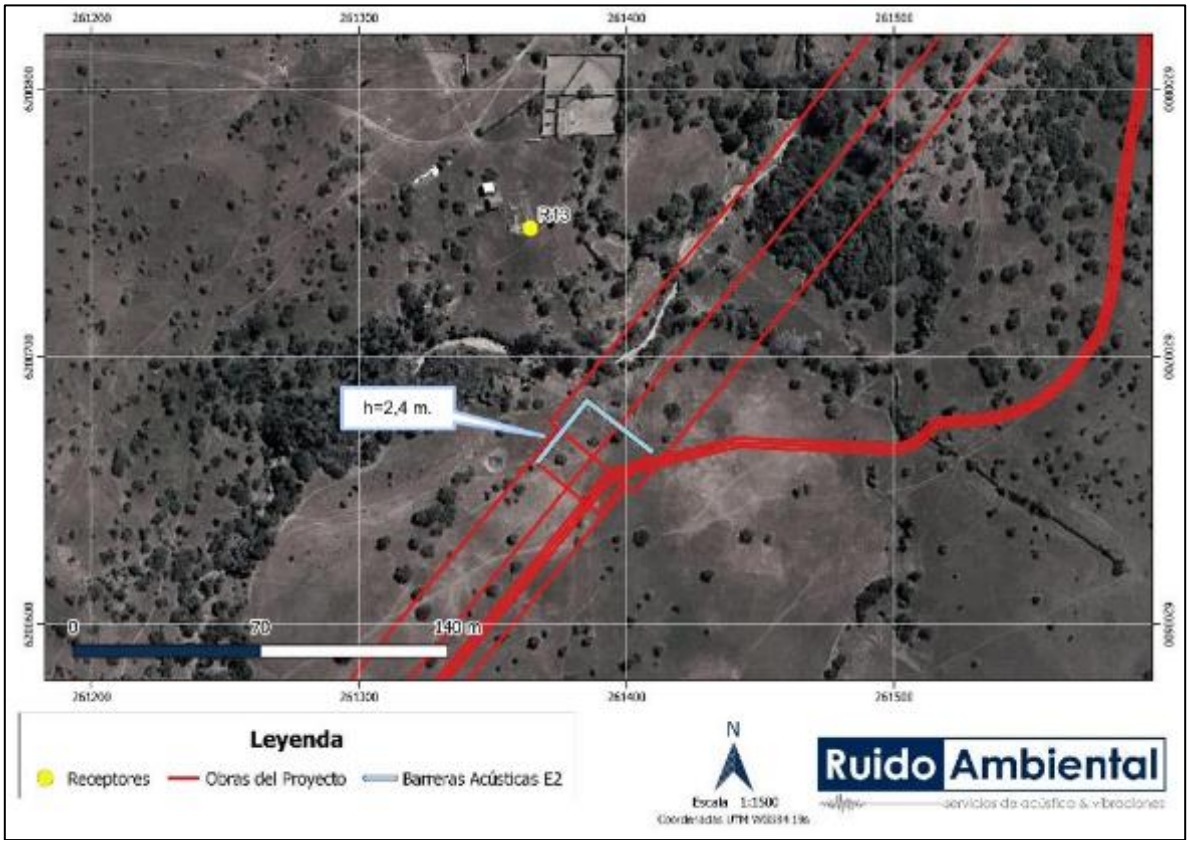
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 76. Ubicación y Altura de barrera acústica, R10 y RA18, Escenario 2.



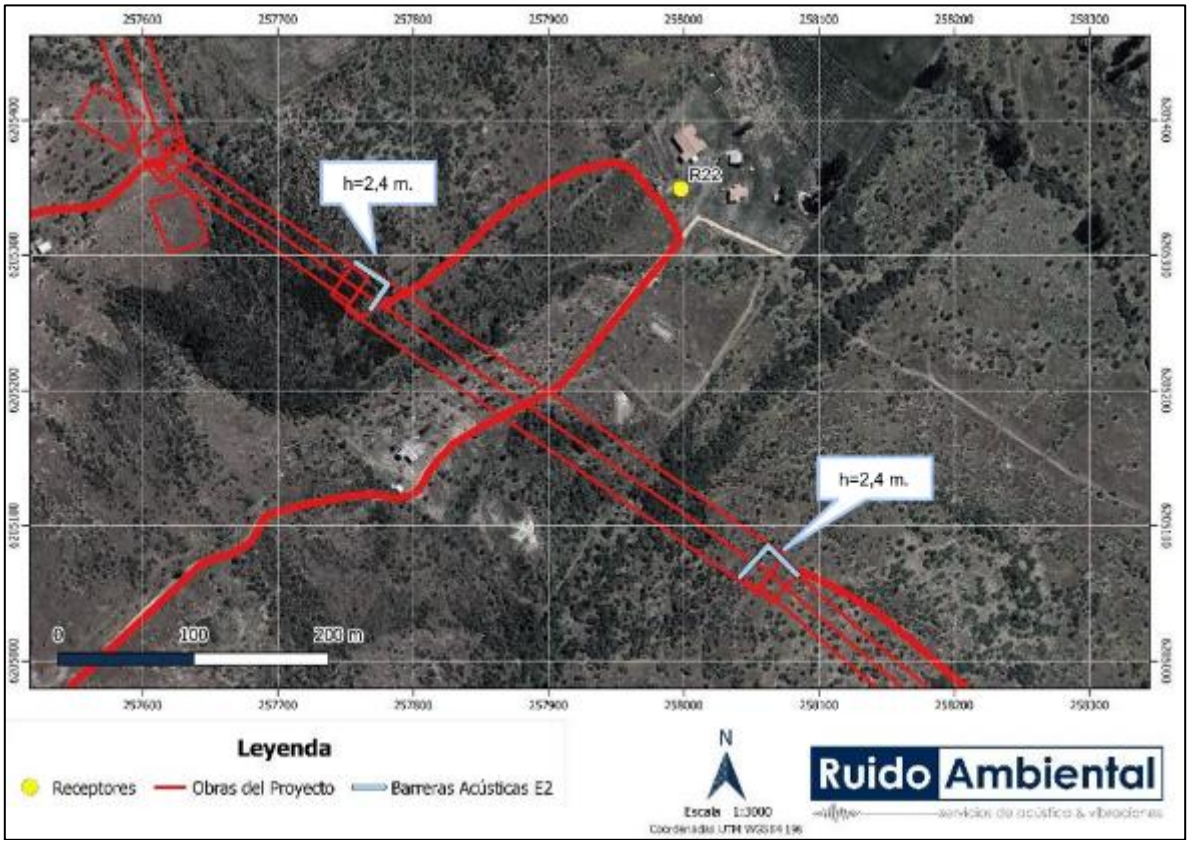
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 77. Ubicación y Altura de barrera acústica, R13, Escenario 2.



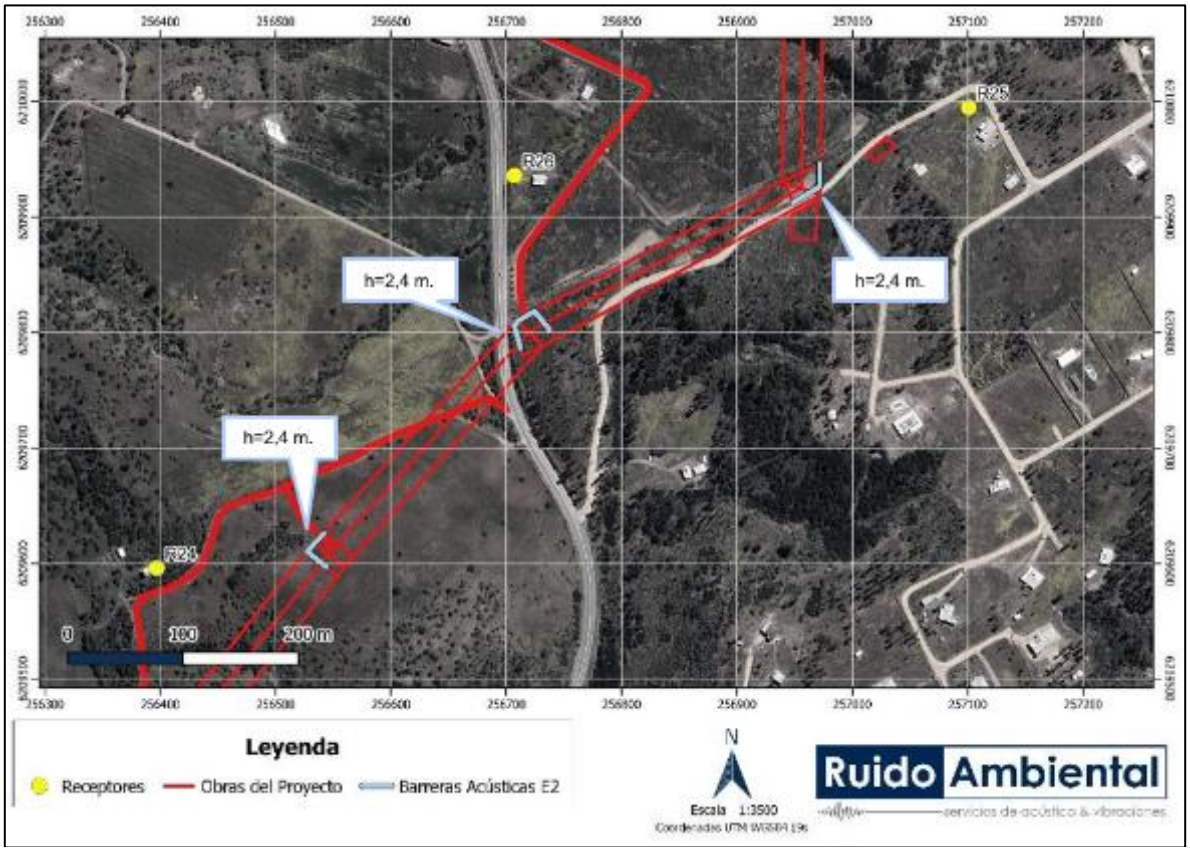
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 78. Ubicación y Altura de barrera acústica, R22, Escenario 2.



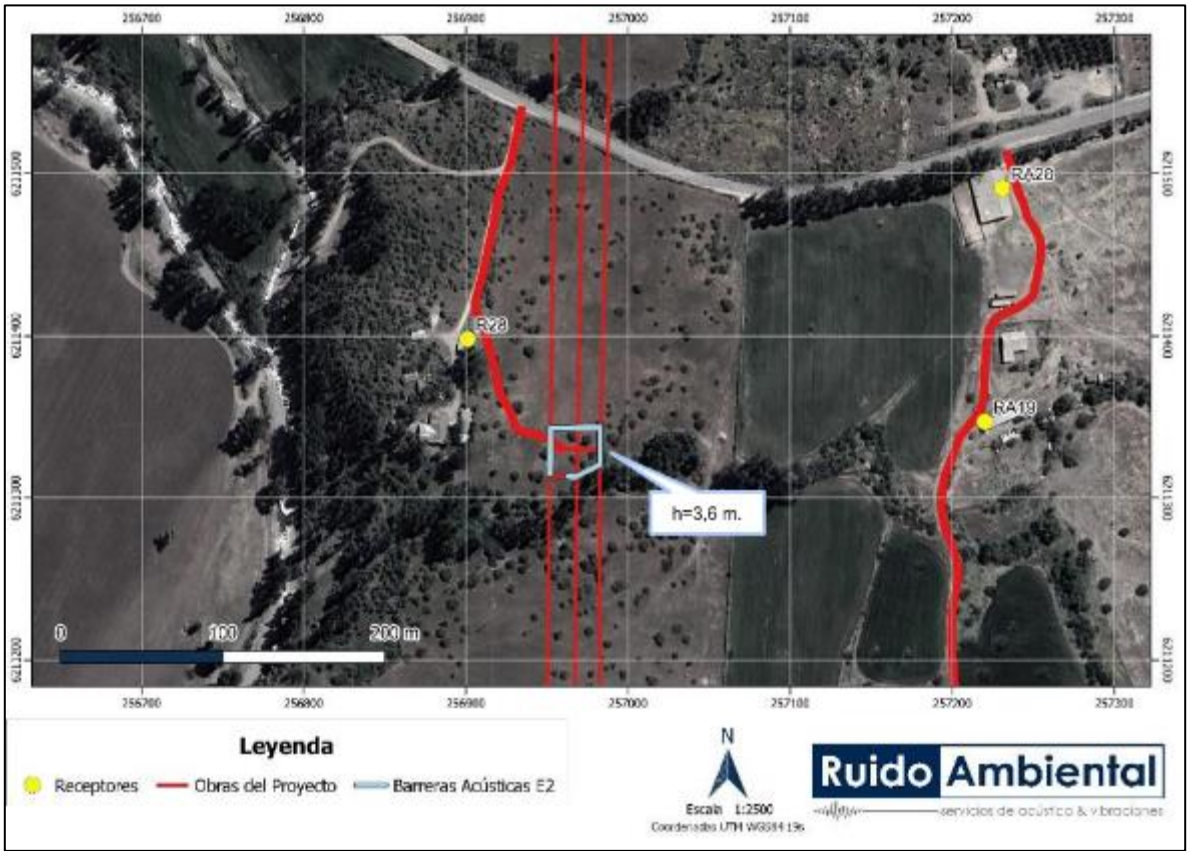
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 79. Ubicación y Altura de barrera acústica, R24, R25 y R26, Escenario 2.



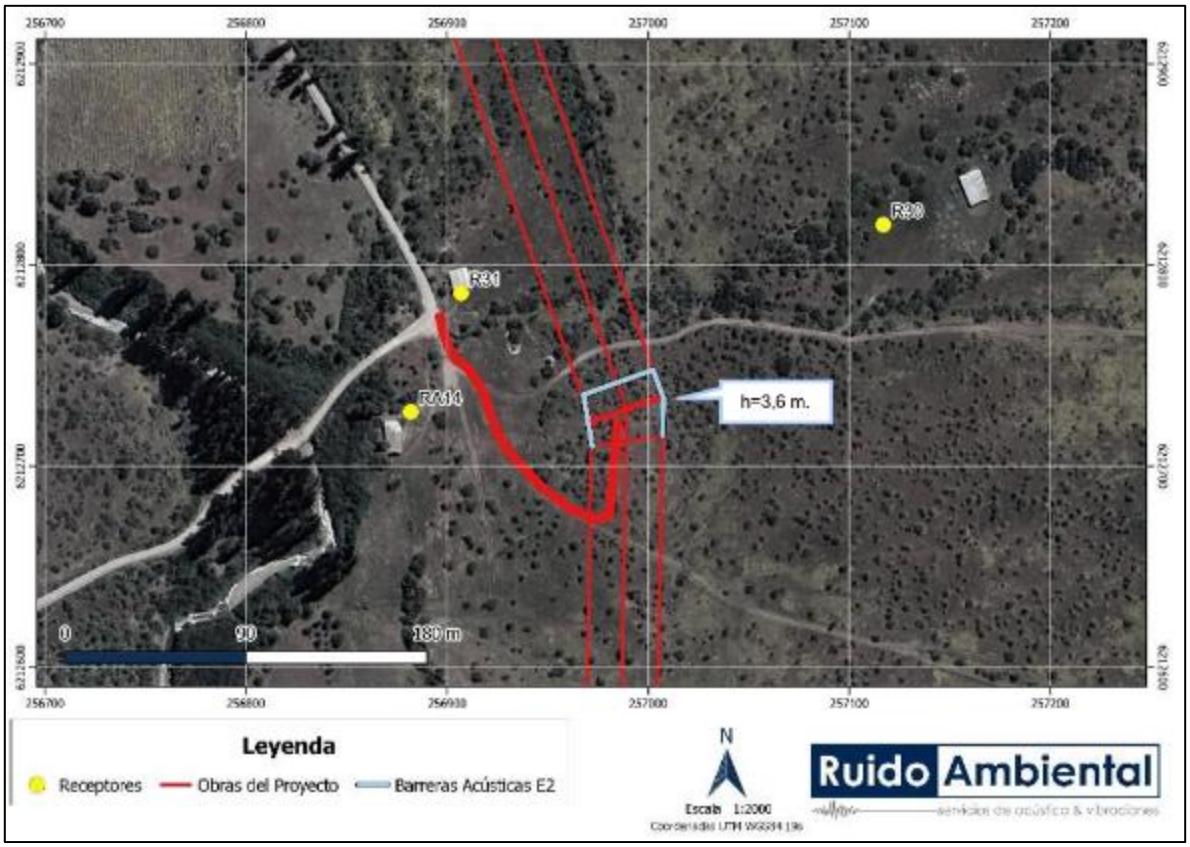
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 80. Ubicación y Altura de barrera acústica, R28 y RA19, Escenario 2.



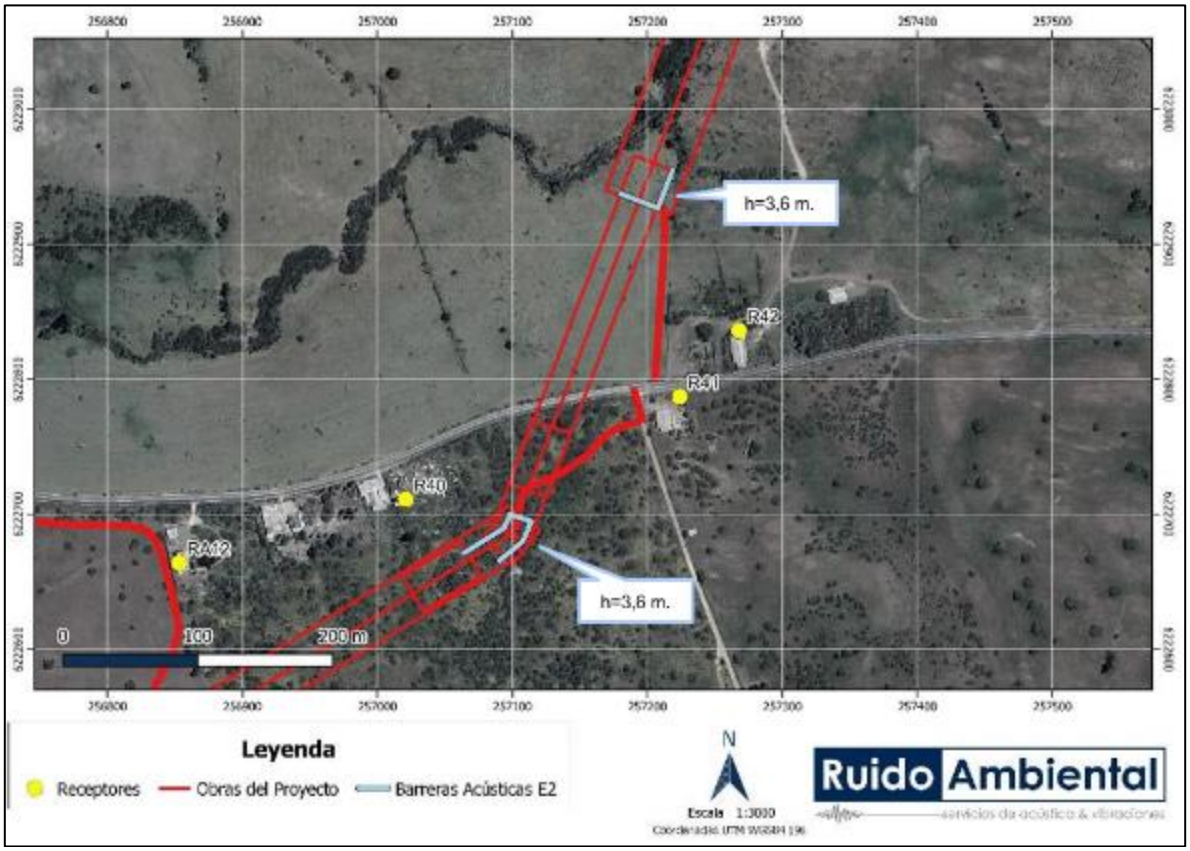
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 81. Ubicación y Altura de barrera acústica, R30, R31 y RA14, Escenario 2.



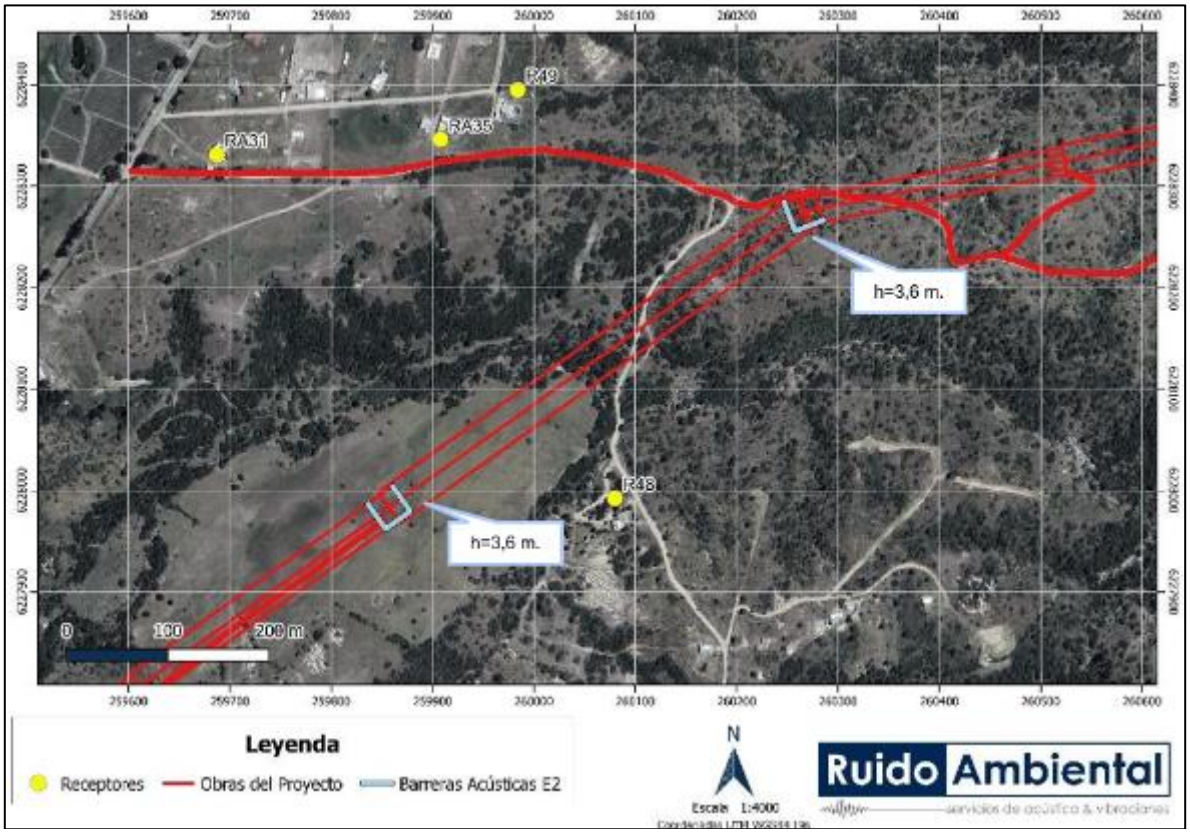
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 82. Ubicación y Altura de barrera acústica, R40, R41 y R42, Escenario 2.



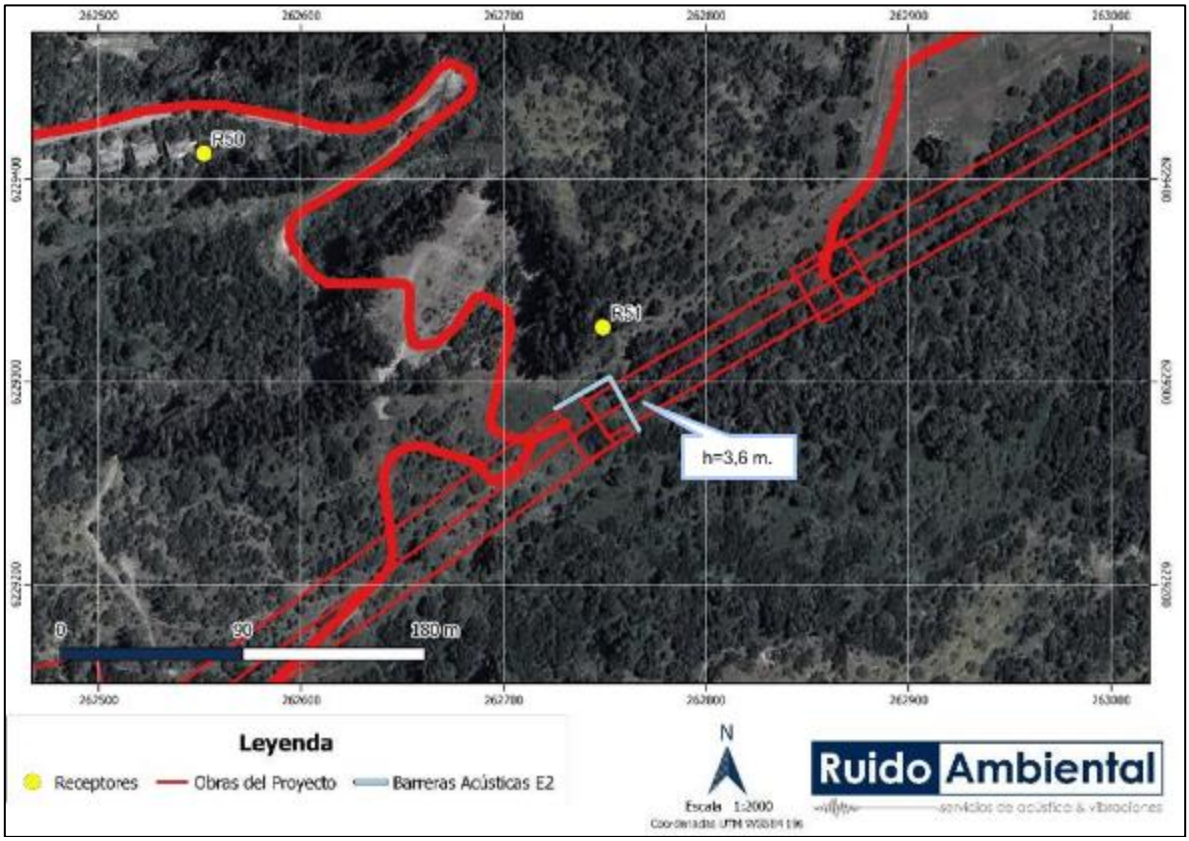
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 83. Ubicación y Altura de barrera acústica, R48, Escenario 2.



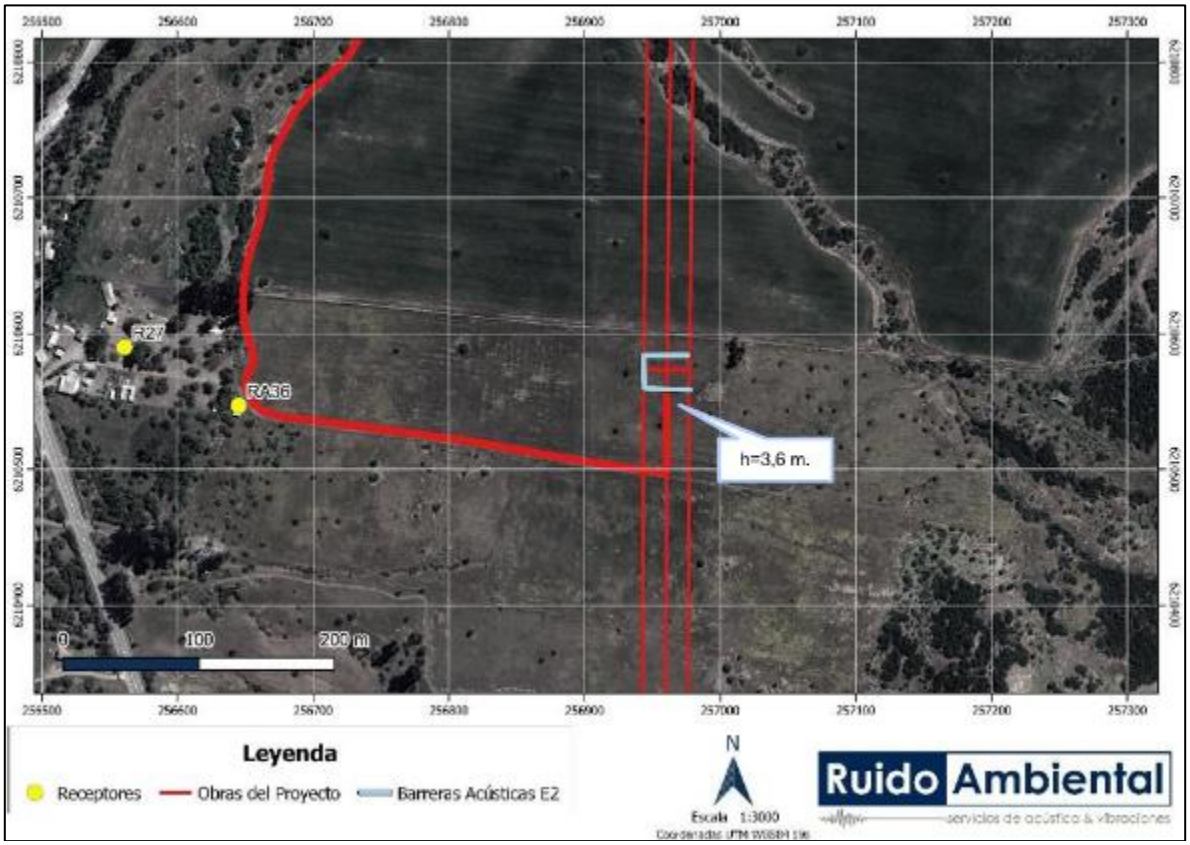
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 84. Ubicación y Altura de barrera acústica, R51, Escenario 2.



Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 85. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA36, Escenario 2.



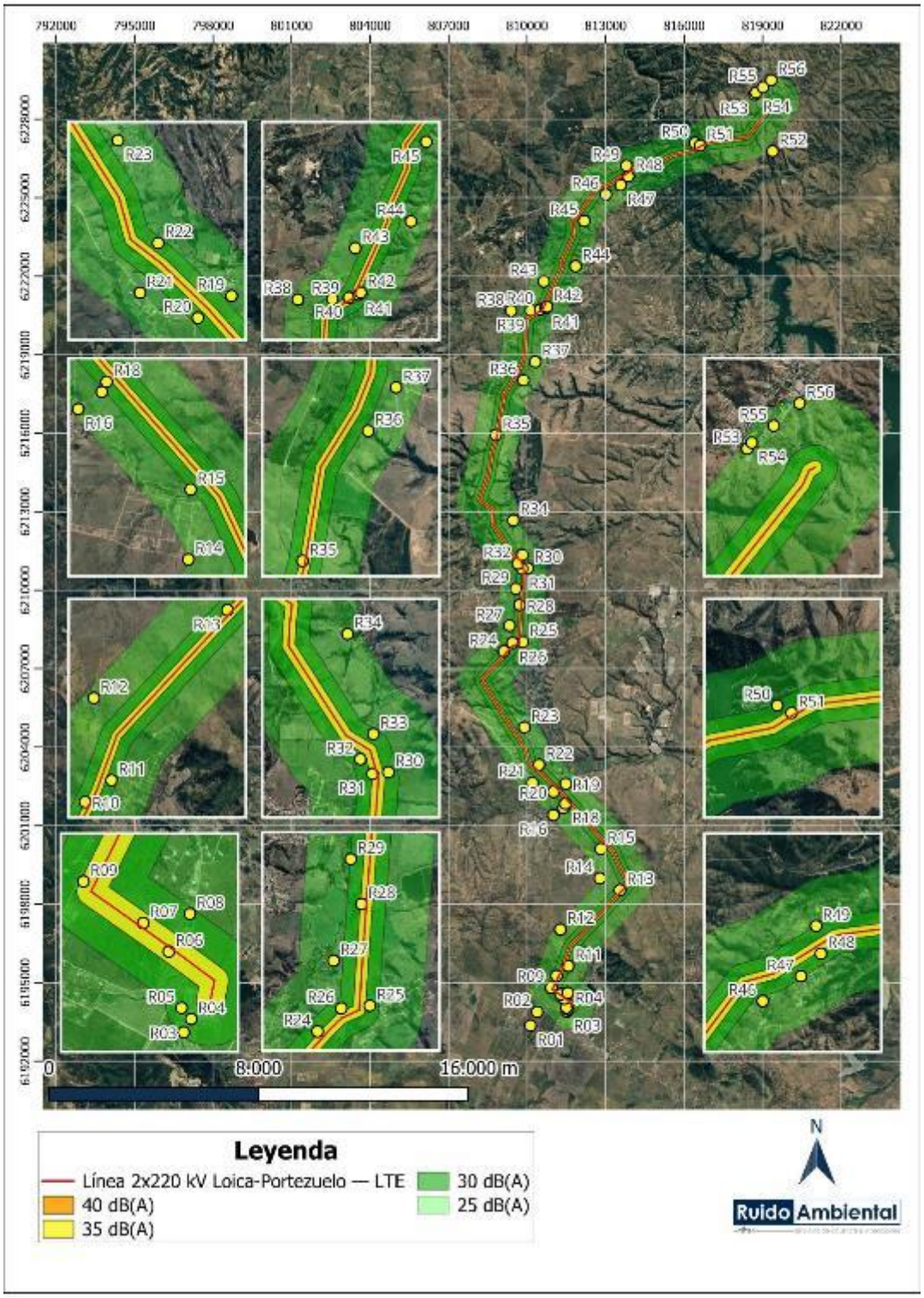
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Adicionalmente, dados los altos niveles de ruido estimados en los receptores R22, R31, R41, R54, RA15, RA22 y RA23 para las actividades de habilitación o mejora de caminos, se considera que las obras a realizar frente a dichos receptores se realizarán con una maquinaria a la vez, es decir, operando de manera exclusiva. Por otra parte, en los receptores RA01 y RA36, para las actividades de mejoras de caminos existentes, solo podrán realizarse trabajos con motoniveladora o herramientas manuales.

Fase de operación

Se evaluó el ruido generado por el efecto corona por las LAT y S/E Loica. Para el cálculo de los niveles de ruido asociados al posible efecto corona se consideró lo recomendado en la nueva Guía Criterio de Evaluación del SEIA: "Consideraciones para la predicción y evaluación de las emisiones de ruido audible asociado al efecto corona en proyectos de transmisión eléctrica". Para esto, se utilizó el modelo alemán FGH (Forschungsgemeinschaft Für Hochspannunge und Hochstromtechnik E. V.), el cual es válido para las características de la línea del Proyecto y considera un nivel de lluvia intenso (L5).

Figura 86. Representación gráfica del nivel de ruido estimado por efecto corona durante la fase de operación



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 39. NPS estimado por funcionamiento en fase de operación

Punto Receptor	NPS Estimados S/E Loica [dB(A)]	NPS estimados efecto corona [dB(A)]	Niveles totales estimados [dB(A)]	Límites Máximos Permisibles [dB(A)]		Evaluación
				Diurno	Nocturno	
R01	0	22	**22**	61	50	**Cumple**
R02	0	24	**24**	57	50	**Cumple**
R03	0	30	**30**	60	50	**Cumple**
R04	0	32	**32**	60	50	**Cumple**
R05	0	31	**31**	59	50	**Cumple**
R06	0	39	**39**	53	50	**Cumple**
R07	0	38	**38**	56	50	**Cumple**
R08	0	30	**30**	58	50	**Cumple**
R09	0	35	**35**	54	49	**Cumple**
R10	0	34	**34**	50	49	**Cumple**
R11	0	31	**31**	59	50	**Cumple**
R12	0	25	**25**	55	50	**Cumple**
R13	0	35	**35**	53	50	**Cumple**
R14	0	25	**25**	56	50	**Cumple**
R15	1	30	**30**	57	50	**Cumple**
R16	1	25	**25**	59	50	**Cumple**
R17	1	29	**29**	58	50	**Cumple**
R18	1	32	**32**	57	50	**Cumple**
R19	2	28	**28**	59	50	**Cumple**
R20	2	31	**31**	54	50	**Cumple**
R21	2	27	**27**	51	49	**Cumple**
R22	2	31	**31**	48	46	**Cumple**
R23	2	28	**28**	52	47	**Cumple**
R24	3	33	**33**	51	49	**Cumple**
R25	4	32	**32**	52	49	**Cumple**
R26	4	33	**33**	52	49	**Cumple**
R27	4	28	**28**	58	49	**Cumple**
R28	4	35	**35**	55	49	**Cumple**
R29	5	30	**30**	52	49	**Cumple**
R30	5	32	**32**	50	49	**Cumple**
R31	5	36	**36**	50	49	**Cumple**

Punto Receptor	NPS Estimados S/E Loica [dB(A)]	NPS estimados efecto corona [dB(A)]	Niveles totales estimados [dB(A)]	Límites Máximos Permisibles [dB(A)]		Evaluación
				Diurno	Nocturno	
R32	5	32	**32**	55	49	**Cumple**
R33	5	31	**31**	54	49	**Cumple**
R34	6	25	**25**	53	50	**Cumple**
R35	7	37	**37**	58	49	**Cumple**
R36	9	29	**29**	51	50	**Cumple**
R37	9	27	**27**	54	50	**Cumple**
R38	10	26	**26**	57	50	**Cumple**
R39	10	31	**31**	54	50	**Cumple**
R40	11	36	**36**	54	50	**Cumple**
R41	11	35	**35**	51	48	**Cumple**
R42	11	34	**34**	51	48	**Cumple**
R43	11	28	**28**	51	50	**Cumple**
R44	13	27	**27**	56	50	**Cumple**
R45	14	29	**29**	52	50	**Cumple**
R46	15	29	**29**	57	50	**Cumple**
R47	16	30	**30**	47	46	**Cumple**
R48	17	33	**33**	47	46	**Cumple**
R49	17	30	**30**	52	46	**Cumple**
R50	18	31	**31**	53	48	**Cumple**
R51	17	37	**37**	53	48	**Cumple**
R52	28	24	**29**	52	48	**Cumple**
R53	40	25	**40**	57	50	**Cumple**
R54	41	25	**41**	57	50	**Cumple**
R55	38	26	**38**	60	50	**Cumple**
R56	37	25	**37**	60	50	**Cumple**
RA01	0	33	**33**	61	50	**Cumple**
RA02	0	25	**25**	57	50	**Cumple**
RA03	10	30	**30**	60	50	**Cumple**
RA04	0	26	**26**	60	50	**Cumple**
RA05	0	26	**26**	59	50	**Cumple**
RA06	0	27	**27**	53	50	**Cumple**
RA07	0	28	**28**	56	50	**Cumple**
RA08	0	29	**29**	58	50	**Cumple**

Punto Receptor	NPS Estimados S/E Loica [dB(A)]	NPS estimados efecto corona [dB(A)]	Niveles totales estimados [dB(A)]	Límites Máximos Permisibles [dB(A)]		Evaluación
				Diurno	Nocturno	
RA09	0	29	**29**	54	49	**Cumple**
RA10	15	28	**28**	50	49	**Cumple**
RA11	0	32	**32**	59	50	**Cumple**
RA12	10	33	**33**	55	50	**Cumple**
RA13	10	31	**31**	53	50	**Cumple**
RA14	5	34	**34**	56	50	**Cumple**
RA15	5	29	**29**	57	50	**Cumple**
RA16	0	32	**32**	59	50	**Cumple**
RA17	0	32	**32**	58	50	**Cumple**
RA18	0	33	**33**	57	50	**Cumple**
RA19	4	30	**30**	59	50	**Cumple**
RA20	0	25	**25**	54	50	**Cumple**
RA21	1	25	**25**	51	49	**Cumple**
RA22	1	26	**26**	48	46	**Cumple**
RA23	1	25	**25**	52	47	**Cumple**
RA24	1	30	**30**	51	49	**Cumple**
RA25	16	29	**29**	52	49	**Cumple**
RA26	3	24	**24**	52	49	**Cumple**
RA27	3	24	**24**	58	49	**Cumple**
RA28	1	30	**30**	55	49	**Cumple**
RA29	3	24	**24**	52	49	**Cumple**
RA30	3	24	**24**	50	49	**Cumple**
RA31	17	28	**28**	50	49	**Cumple**
RA32	3	24	**24**	55	49	**Cumple**
RA33	3	24	**24**	54	49	**Cumple**
RA34	3	23	**23**	53	50	**Cumple**
RA35	17	30	**30**	58	49	**Cumple**
RA36	4	29	**29**	51	50	**Cumple**

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede apreciar, durante la fase de operación se obtienen niveles de ruido que alcanzan un valor de 41 dB(A), los cuales se encuentran bajo los límites máximos permisibles en ambos períodos horarios tanto en horario diurno como nocturno para la evaluación realizada bajo el procedimiento del D.S. N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, sin la necesidad de implementar medidas de control de ruido.

Fase de cierre

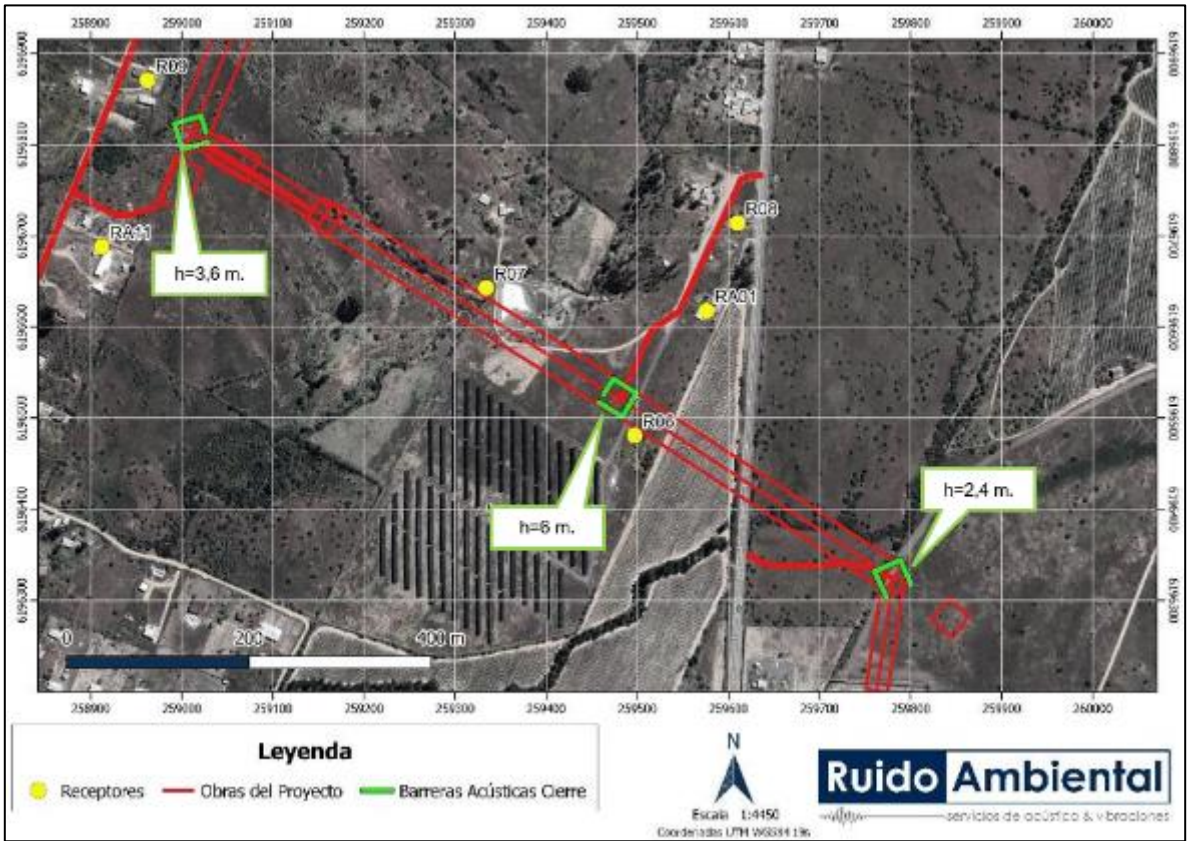
En fase de cierre, las actividades se realizarán únicamente en período diurno, por lo que la evaluación se realiza exclusivamente en este periodo horario. Esta fase será de un único escenario, siendo catorce receptores los que requieren de barreras acústicas para el control de emisiones. Las barreras acústicas perimetrales tendrán las mismas características técnicas de la fase de construcción, pero variando en la altura y longitud, tal como se identifica en la siguiente tabla y figuras:

Tabla 40. Especificaciones de barreras acústicas – fase de cierre.

Punto Receptor Asociado	Altura (metros)
R06	6,0
R09	3,6
R13	3,6
R24	3,6
R26	3,6
R28	2,4
R30	4,8
R31	4,8
R35	3,6
R40	2,4
R41	6,0
R42	2,4
R48	3,6
R51	6,0
RA01	6,0
RA11	3,6
RA14	4,8
RA16	3,6
RA17	4,8
RA18	4,8
RA19	2,4
RA36	2,4

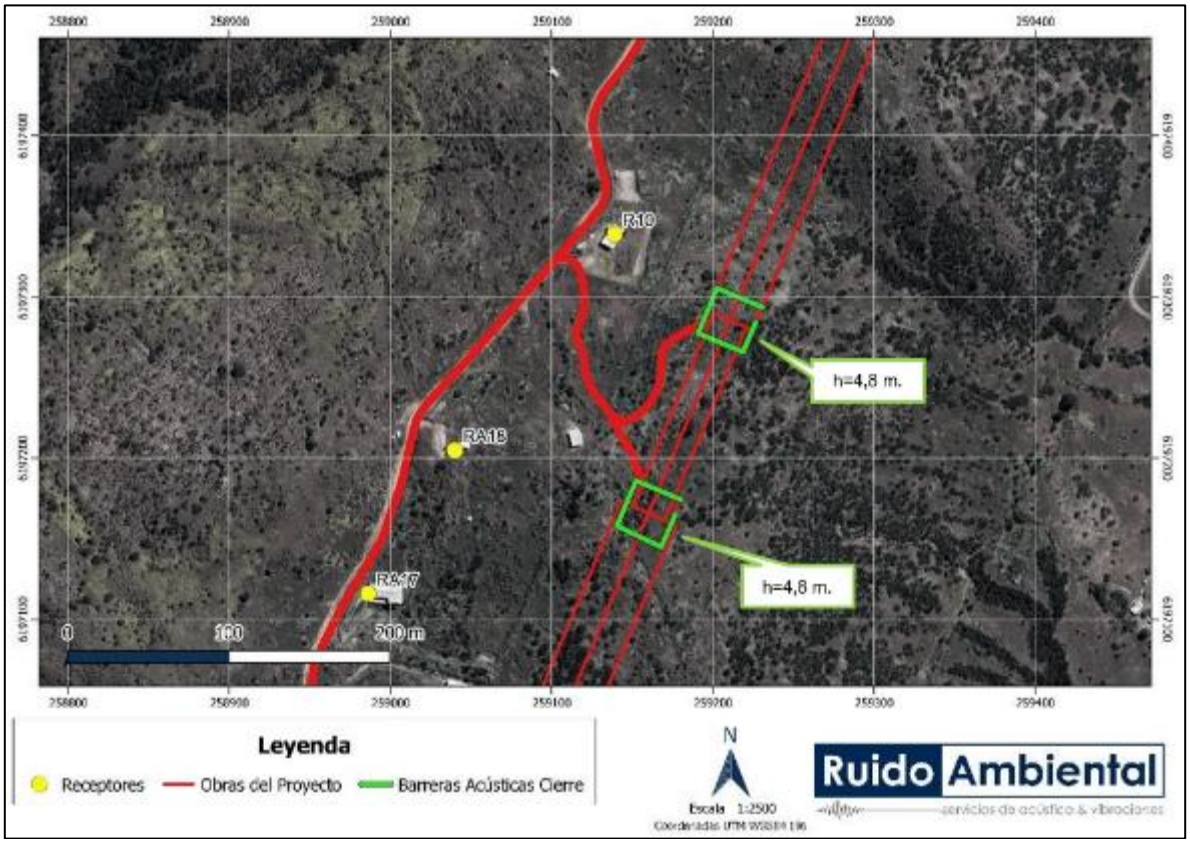
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 87. Ubicación y Altura de barrera acústica, R06, R09, RA01 y RA11 – Fase de Cierre.



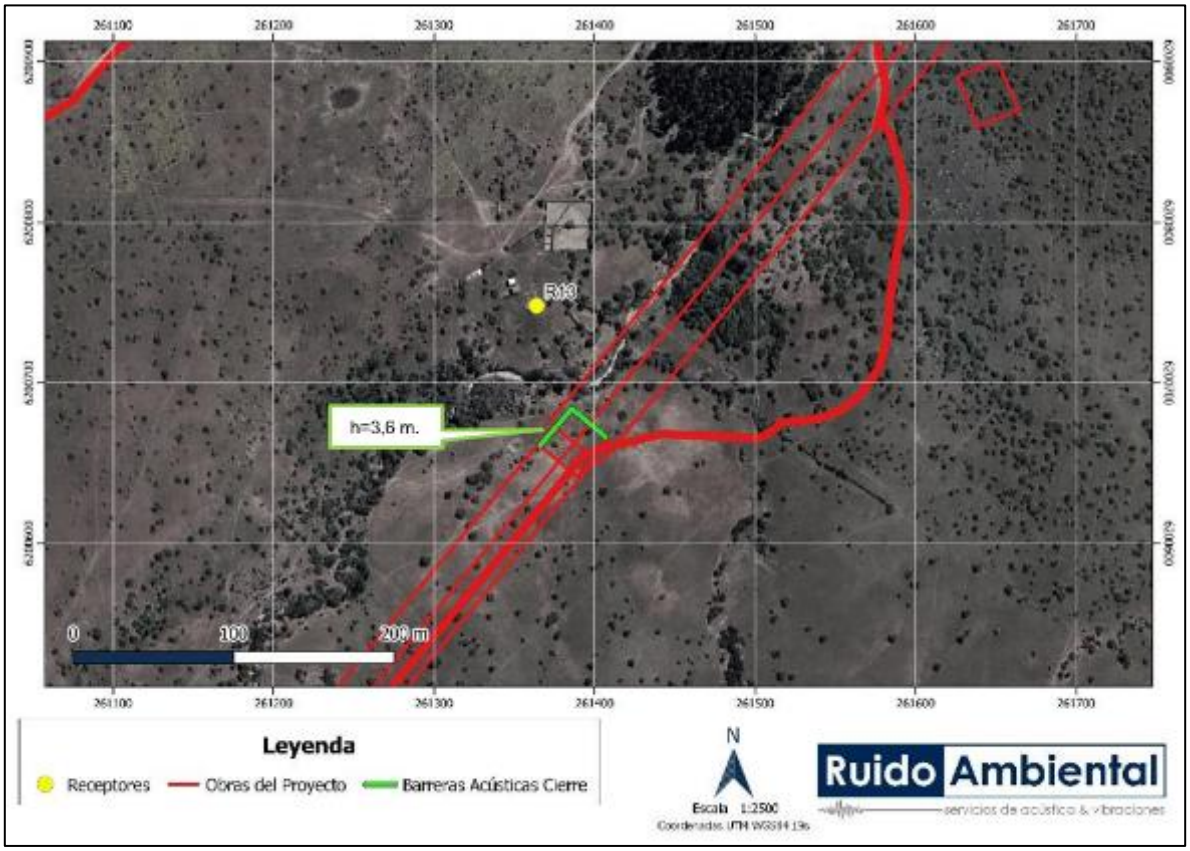
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 88. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA17 y RA18 – Fase de Cierre.



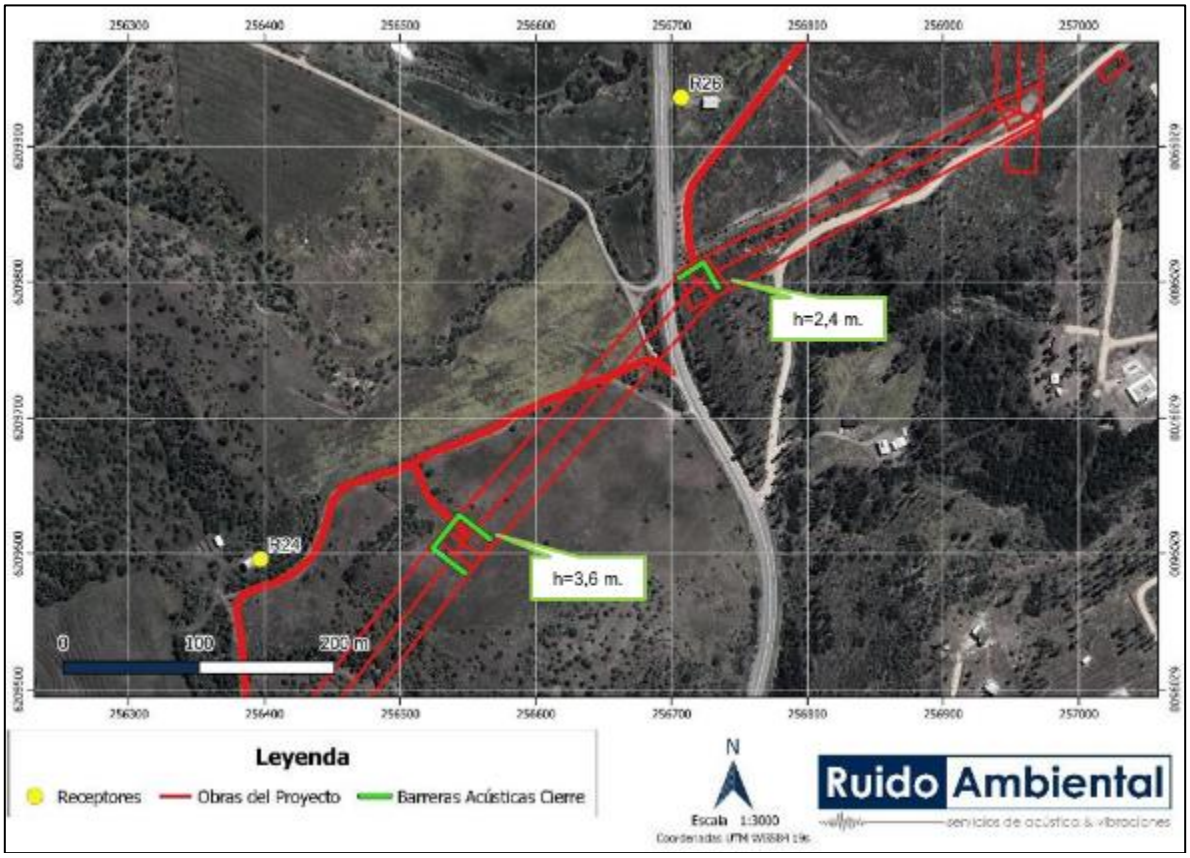
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 89. Ubicación y Altura de barrera acústica, R13 – Fase de Cierre.



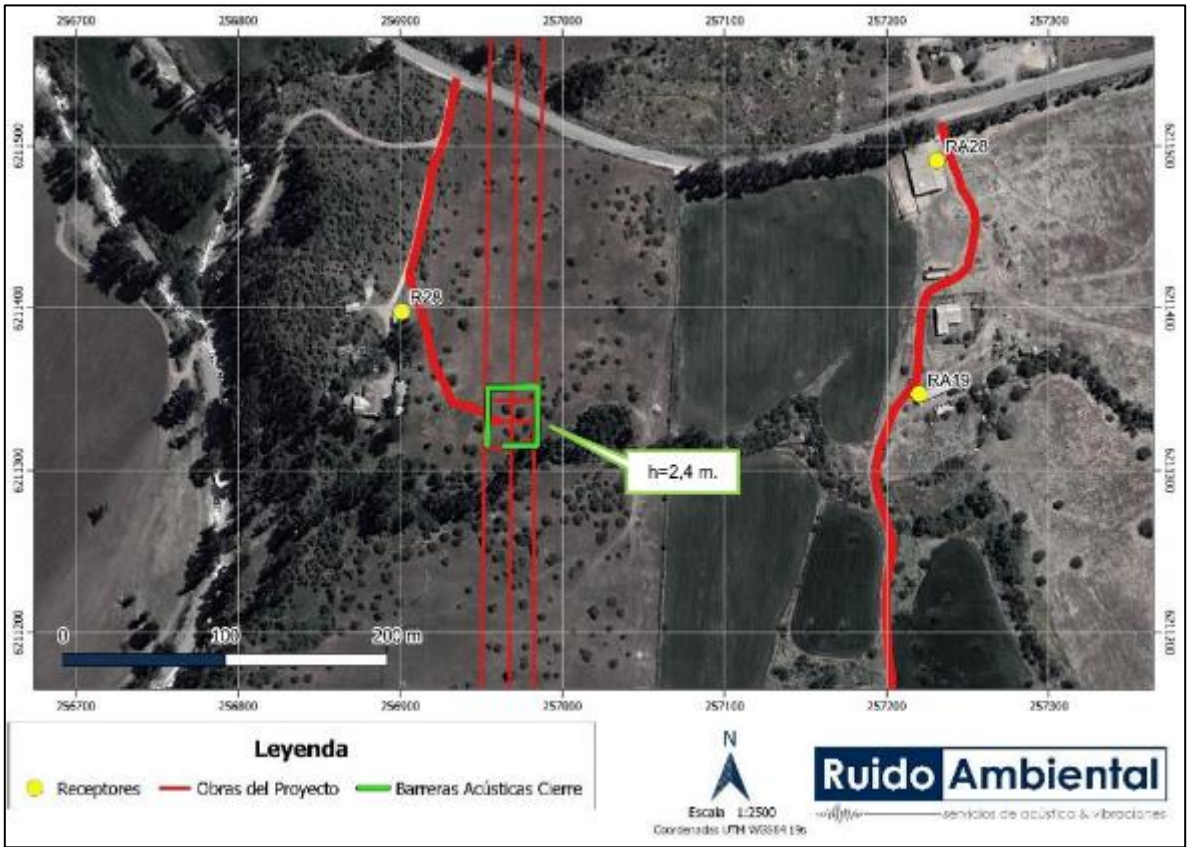
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 90. Ubicación y Altura de barrera acústica, R24 y R26 – Fase de Cierre.



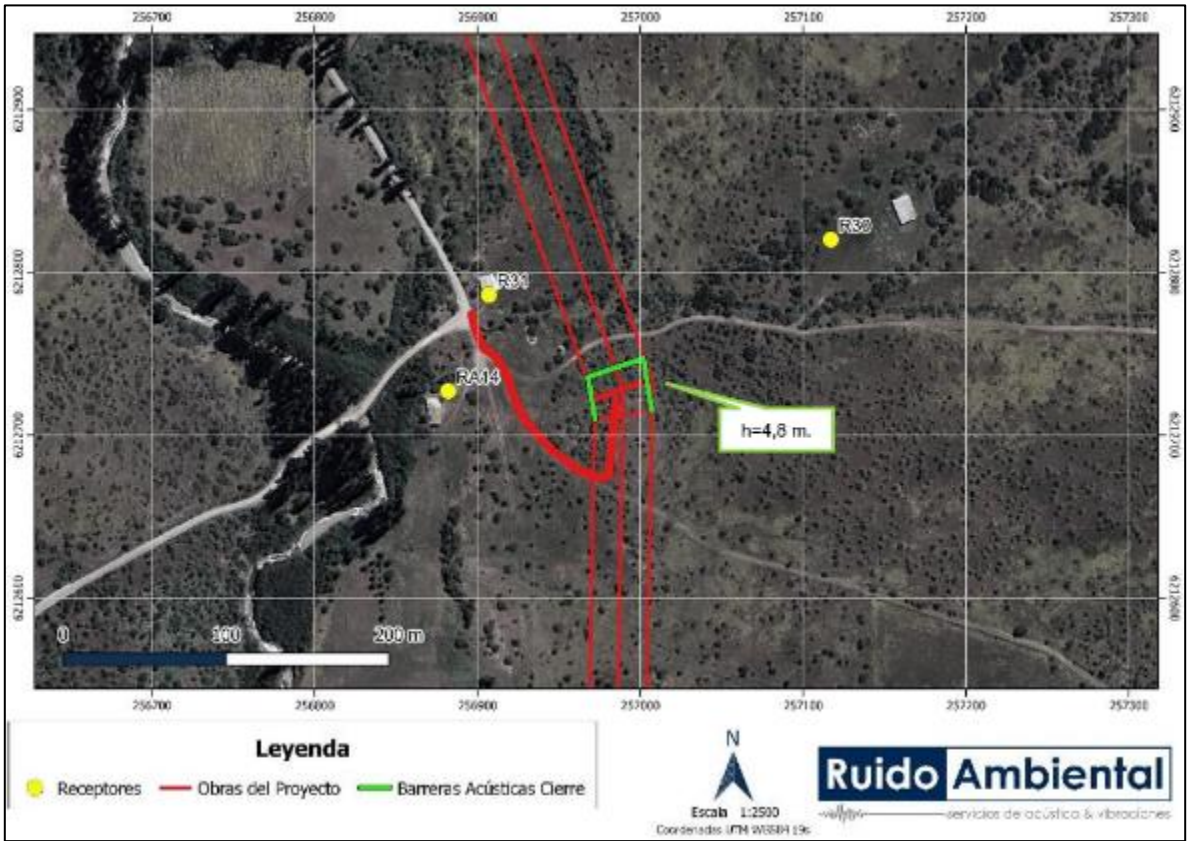
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 91. Ubicación y Altura de barrera acústica, R28 y RA19– Fase de Cierre.



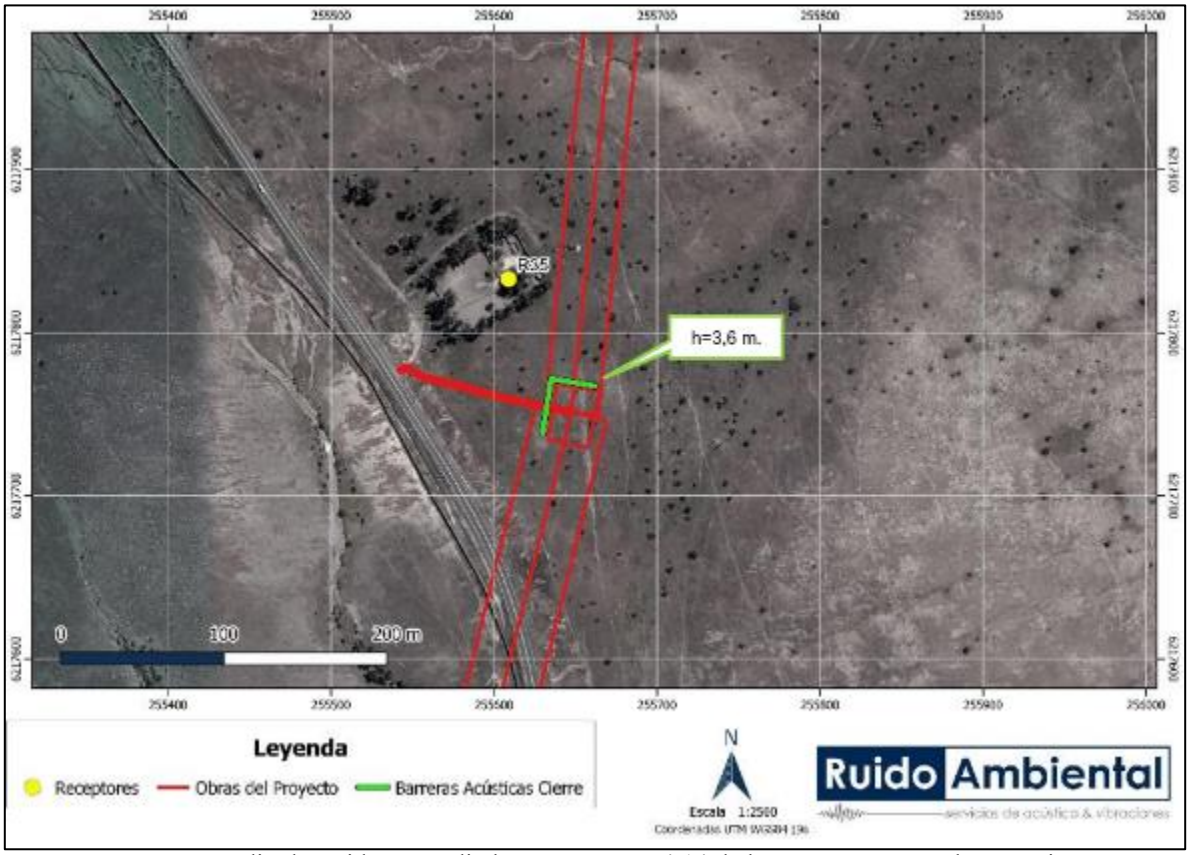
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 92. Ubicación y Altura de barrera acústica, R30, R31 y RA14 – Fase de Cierre.



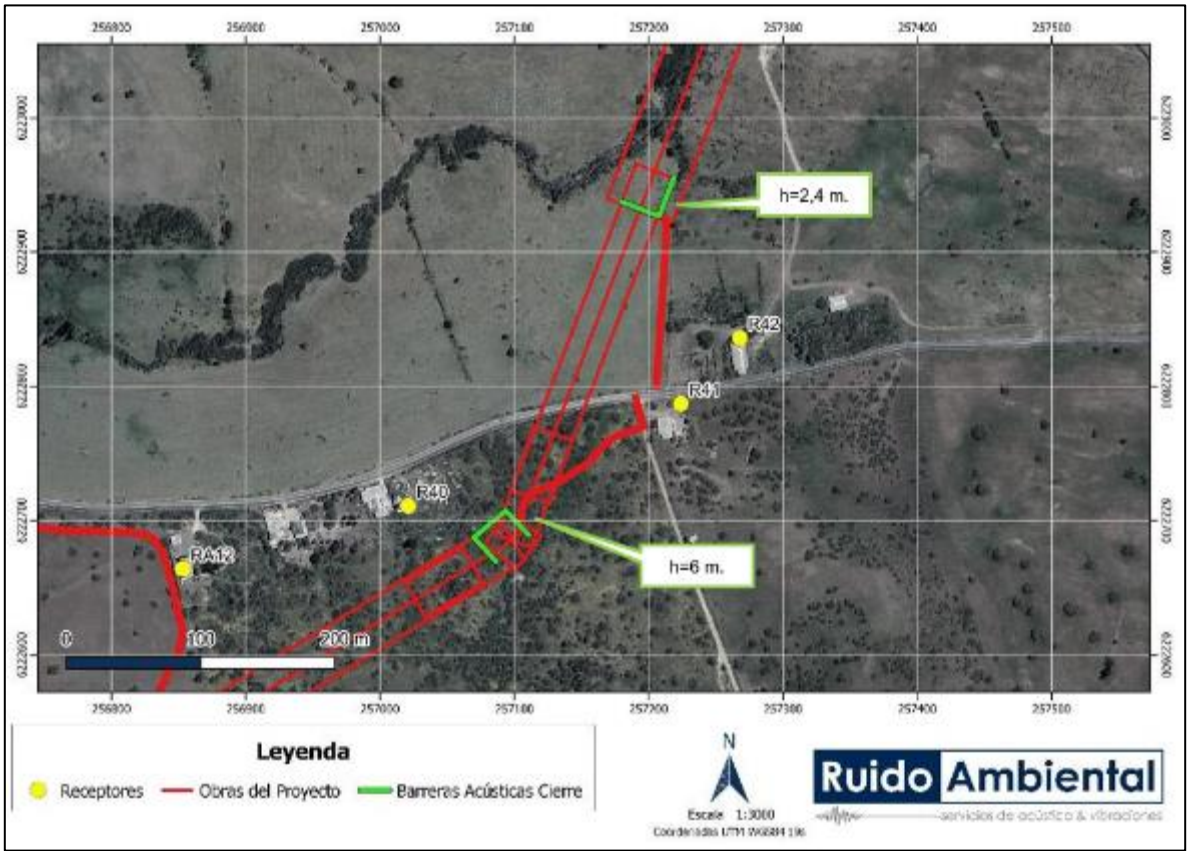
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 93. Ubicación y Altura de barrera acústica, R35 – Fase de Cierre.



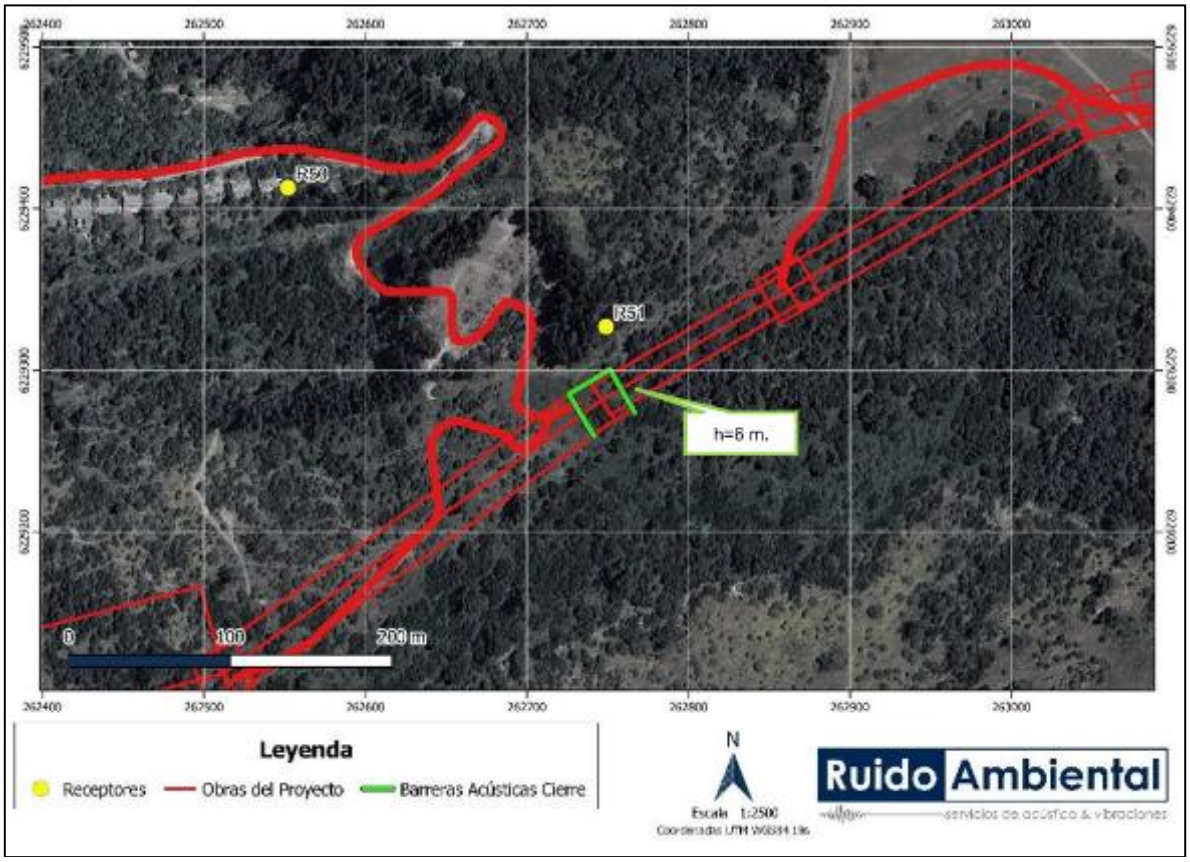
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 94. Ubicación y Altura de barrera acústica, R40, R41 y R42 – Fase de Cierre.



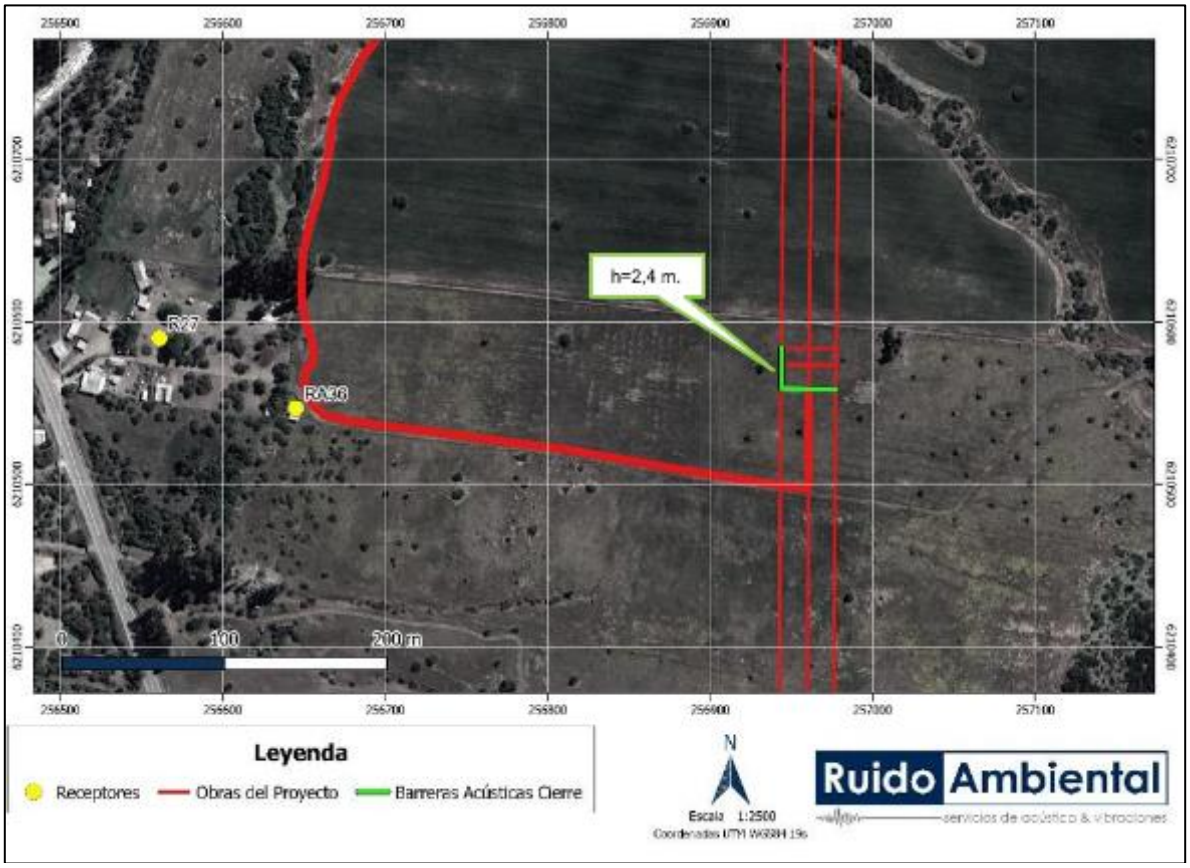
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 95. Ubicación y Altura de barrera acústica, R51 – Fase de Cierre.



Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 96. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA36 – Fase de Cierre.



Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Con los resultados obtenidos, para las fases de construcción y cierre del Proyecto se cumple con los niveles máximos permisibles en horario diurno y nocturno, para la evaluación realizada bajo el procedimiento del D.S. N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente, con la implementación de medidas de control de ruido.

Asociado igualmente a la componente de ruido se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) de monitoreo de ruido, en el que se medirán los niveles de emisión de ruido sobre receptores sensibles cercanos a las obras durante la fase de construcción y cierre del Proyecto, producto del funcionamiento de la maquinaria de obra. La frecuencia de este monitoreo será de periodicidad semestral.

El compromiso ambiental busca verificar el correcto control de emisiones de ruido y cumplimiento de la normativa sobre los receptores sensibles identificados para el proyecto, producto del funcionamiento de la maquinaria de obra para la ejecución de las obras.

<u>Vibraciones:</u>
En cuanto a la componente de vibraciones, se realizó la evaluación del efecto que generarían las vibraciones en la fase de construcción y cierre en términos de la molestia a las personas según el criterio FTA, esto considerando la condición más adversa para los receptores en términos de periodicidad de eventos vibratorios (para la fase de operación no se consideran fuentes significativas de vibración). Dicha evaluación fue realizada en los mismos receptores de ruido definidos.

Para la evaluación de vibraciones se consideró el criterio de Molestia que define con un máximo de referencia de 72 [VdB], el que corresponde a la Categoría 2 (uso residencial) con eventos ocasionales y Categoría 3 con uso de suelo asociado a almacenamiento, comercial y/o ganadero con un máximo de referencia de 75 [VdB] igualmente para eventos frecuentes. Para el Criterio de Daño estructural este valor se establecerá en 0,2 [in/s], el que corresponde a la categoría de edificación III.

Las medidas de control asociadas a vibraciones corresponden a establecer zonas de restricción de maquinaria, las cuales se detallan a continuación:

- *Área de restricción para rodillo compactador de 32 m desde la estructura de los receptores, en la cual no podrá operar la maquinaria mencionada y deberá ser reemplazada por maquinaria de menor tamaño o equipos manuales, como placa compactadora o rodillo manual.*
- *Área de restricción para maquinaria pesada (excavadora, motoniveladora, bulldozer y cargador frontal) de 18 m desde la estructura de los receptores, en la cual no podrá operar la maquinaria mencionada y deberá ser reemplazada por maquinaria de menor tamaño equipos manuales, como retroexcavadoras, miniexcavadoras o minicargadores.*
- *Área de restricción para camiones de 16 m desde la estructura de los receptores, en la cual no podrán transitar camiones y deberán ser reemplazados por vehículos menores o carretillas.*

En consecuencia, el Proyecto generará emisiones de Campos Electromagnéticos, Ruido y Vibraciones, de acuerdo con los antecedentes presentados en los estudios y los resultados obtenidos, es posible concluir que dichas emisiones, bajo las condiciones más desfavorables y considerando las medidas de control incorporadas en el diseño del Proyecto, no superarán los valores establecidos por la normativa vigente o normativas de referencia según corresponda.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El Titular aclara que las instalaciones del proyecto, específicamente la línea de transmisión eléctrica y sus servidumbres, han sido diseñadas considerando una distancia segura de las viviendas y otras infraestructuras habitacionales y productivas. Además, no se proyecta la construcción de nuevas infraestructuras comunitarias dentro de la zona de influencia directa del proyecto.

2. Evaluación de Impacto en la Salud:

Se han realizado estudios detallados sobre el impacto del proyecto en la salud de la población local. Estos estudios incluyen evaluaciones de ruido y vibraciones, así como la estimación de emisiones y modelación de la dispersión de contaminantes, asegurando que los niveles de exposición se mantengan dentro de los límites seguros establecidos por la normativa vigente.

3. Medidas de Mitigación:

El proyecto incluye la implementación de varias medidas de mitigación para minimizar cualquier posible impacto adverso en la salud y el bienestar de la comunidad. Entre estas medidas se encuentran programas de capacitación y sensibilización ambiental, así como la implementación de señalética y charlas para prevenir la intervención en áreas sensibles.

4. Monitoreo y Seguimiento:

Se establecerán sistemas de monitoreo y seguimiento continuo para evaluar el cumplimiento de los compromisos ambientales y las condiciones de salud de la población. Estos sistemas estarán diseñados para detectar cualquier desviación respecto a los parámetros aceptables y permitir la implementación rápida de medidas correctivas.

En conclusión, el Titular ha proporcionado una respuesta abordando las preocupaciones sobre los riesgos para la salud y el bienestar de las personas. Las medidas propuestas, junto con los estudios

realizados, permiten asegurar que el proyecto no generará efectos adversos significativos sobre la salud de la comunidad, siempre y cuando se cumplan las normativas y compromisos establecidos. Es crucial mantener un sistema de monitoreo efectivo para garantizar la protección continua de la salud de los vecinos cercanos a las instalaciones del proyecto.

Observación N°5

Se señala como observación: La DIA presentada es deficiente en cuanto a su enorme atractivo turístico solo menciona sus fiestas típicas, pero no sus atractivos turísticos, entre los que destaca: Playa de Topocalma, playa Puertecillo, Humedal de Topocalma, lobera de Topocalma, entre otros.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, se solicita ampliar antecedentes refiriéndose al levantamiento de información, análisis para justificar por qué sólo se menciona las fiestas típicas, y no se incluyó sus atractivos turísticos, entre los que destaca: Playa de Topocalma, playa Puertecillo, Humedal de Topocalma, lobera de Topocalma, entre otros. Según corresponda, se requiere ampliar el análisis presentado, incluyendo estos atractivos turísticos para el análisis del artículo 7° y 9° del RSEIA. **(ID-SEA 4.5)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En Atención a la consulta, el Titular aclara que en el marco de la DIA se presenta una Caracterización de Atractivos Naturales y Culturales y su Interrelación (Turismo), en la cual se caracterizan los recursos turísticos del área de influencia definida para esta componente y también se describe y determina la magnitud del Valor Turístico conforme criterios establecidos por la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA" (SEA, 2017).

Considerando los criterios para la valoración del turismo, fueron evaluados el valor paisajístico, el valor cultural, el valor patrimonial y la atracción de flujos de visitantes o turistas dentro del área de influencia del componente atractivos naturales y culturales, según lo indica la Guía del Valor Turístico en el SEIA (SEA, 2017). En el área de influencia fueron analizados los espacios geográficos definidos por SERNATUR, en donde las principales interferencias espaciales se encuentran en las categorías de Zona de Interés Turístico, Destinos Turísticos y Rutas Patrimoniales.

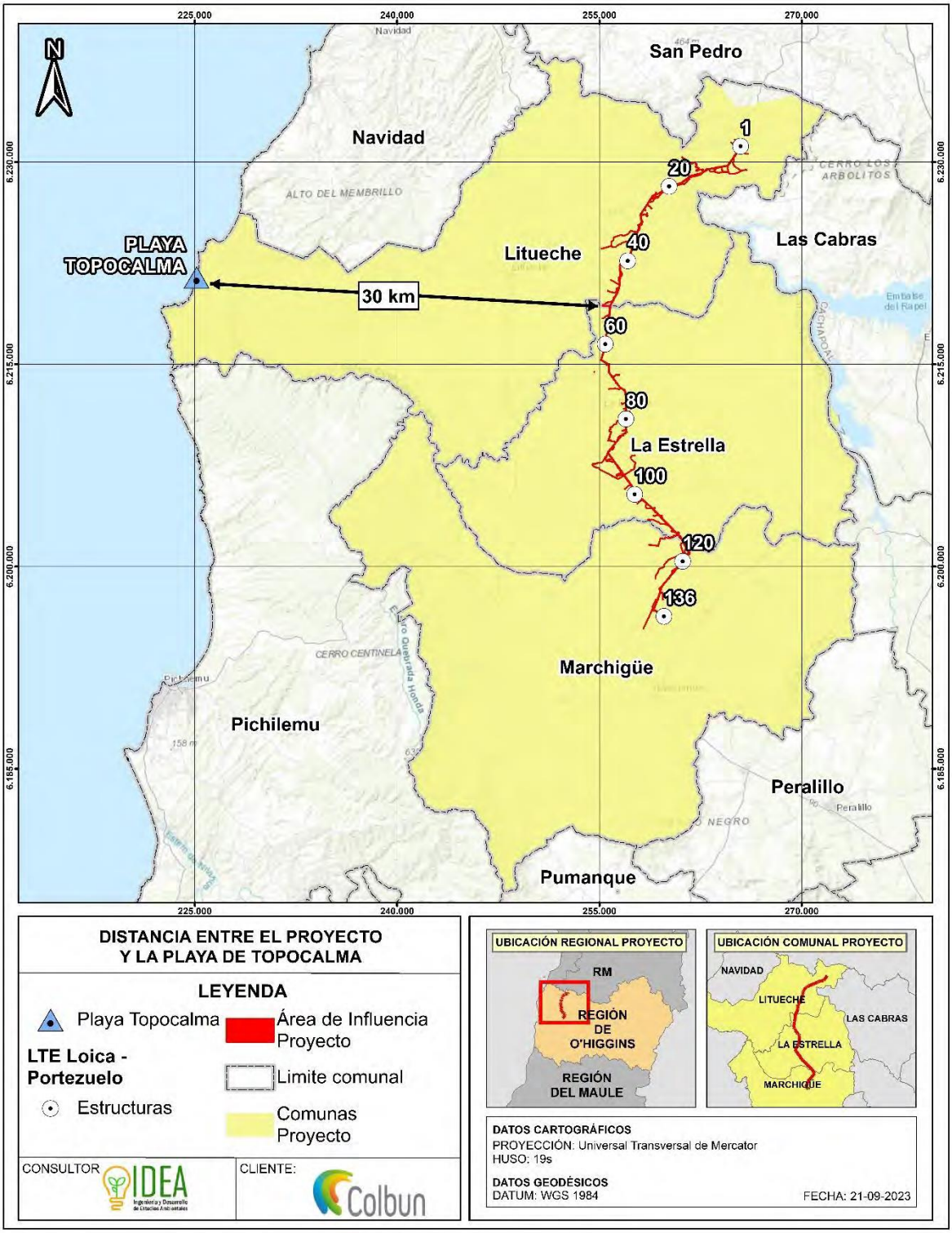
Debido a sus características distintas respecto a la determinación del Valor Turístico, se diferenció el Área de Influencia en dos partes: Sector Zona de Interés Turístico Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros y Área de influencia Fuera de la Zona de interés turístico Lago Rapel y Unidades de paisaje Quebradas y Esteros.

En cuanto al valor paisajístico, se tomó en cuenta los resultados obtenidos de la caracterización de Paisaje, cuyos resultados identificaron que el sector "Zona de interés turístico Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros" está conformado por las Unidades de Paisaje denominadas 2 Unidades de Paisaje 2: Mirador Lago Rapel, y Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros", que poseen una calidad visual alta. Por otro lado, en el Sector "AI Fuera de Zona de interés turístico Lago Rapel y Unidades de Paisaje Quebradas y Esteros" no se identifican elementos con características singulares o destacadas y se evaluó con calidad visual media.

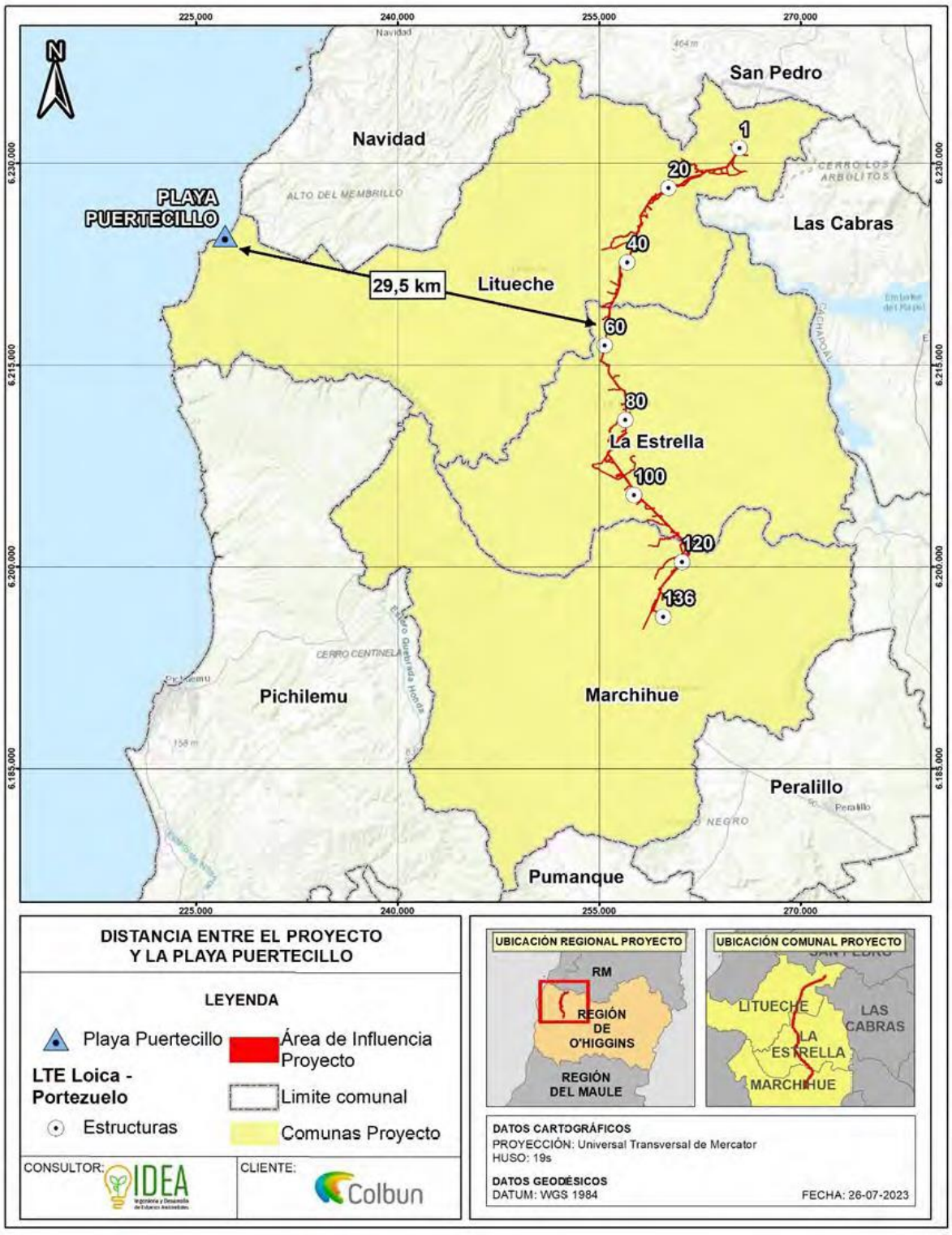
Para la valoración cultural del área de influencia, fueron estudiados los atractivos turísticos, apoyados con una identificación en terreno de todos los elementos registrados por SERNATUR y los atractivos que pudiesen otorgar valor cultural, según indica la Guía del Valor Turísticos en el SEIA (SEA, 2017). De acuerdo con lo anterior, se identificaron cuatro atractivos turísticos para determinar el valor cultural. De estos, sólo uno de ellos tiene jerarquía nacional, a saber, la Central Hidroeléctrica Rapel, emplazado en "Sector Zona de interés turístico Lago Rapel y Unidades de Paisaje Quebradas y Esteros". Mientras tanto, el resto de los atractivos identificados, corresponden a una categoría regional y local, identificados solamente en sector "Área de Influencia Fuera de Zona de interés turístico Lago Rapel y unidades de paisaje Quebradas y Esteros"

En tanto, el valor patrimonial fue evaluado en función de la presencia de servicios turísticos en el área de influencia. Mediante la campaña de terreno y la recopilación de información secundaria, se realizó un inventario de los servicios de alojamiento, alimentación y actividades turísticas ligadas al turismo cultural. De acuerdo con lo observado en el área de influencia, se identificaron 35 prestadores de servicios turísticos, la mayoría de ellos del tipo alojamiento y restaurantes y similares. Respecto de las actividades turísticas realizadas en el área de influencia, éstas se relacionarían con un tipo de turismo de artes (visita a festivales, carnavales y eventos), observación de obras de arte o ingeniería (Central Hidroeléctrica Rapel) y turismo nostálgico (tradiciones campesinas), asociadas en su mayoría a acontecimientos programadas.

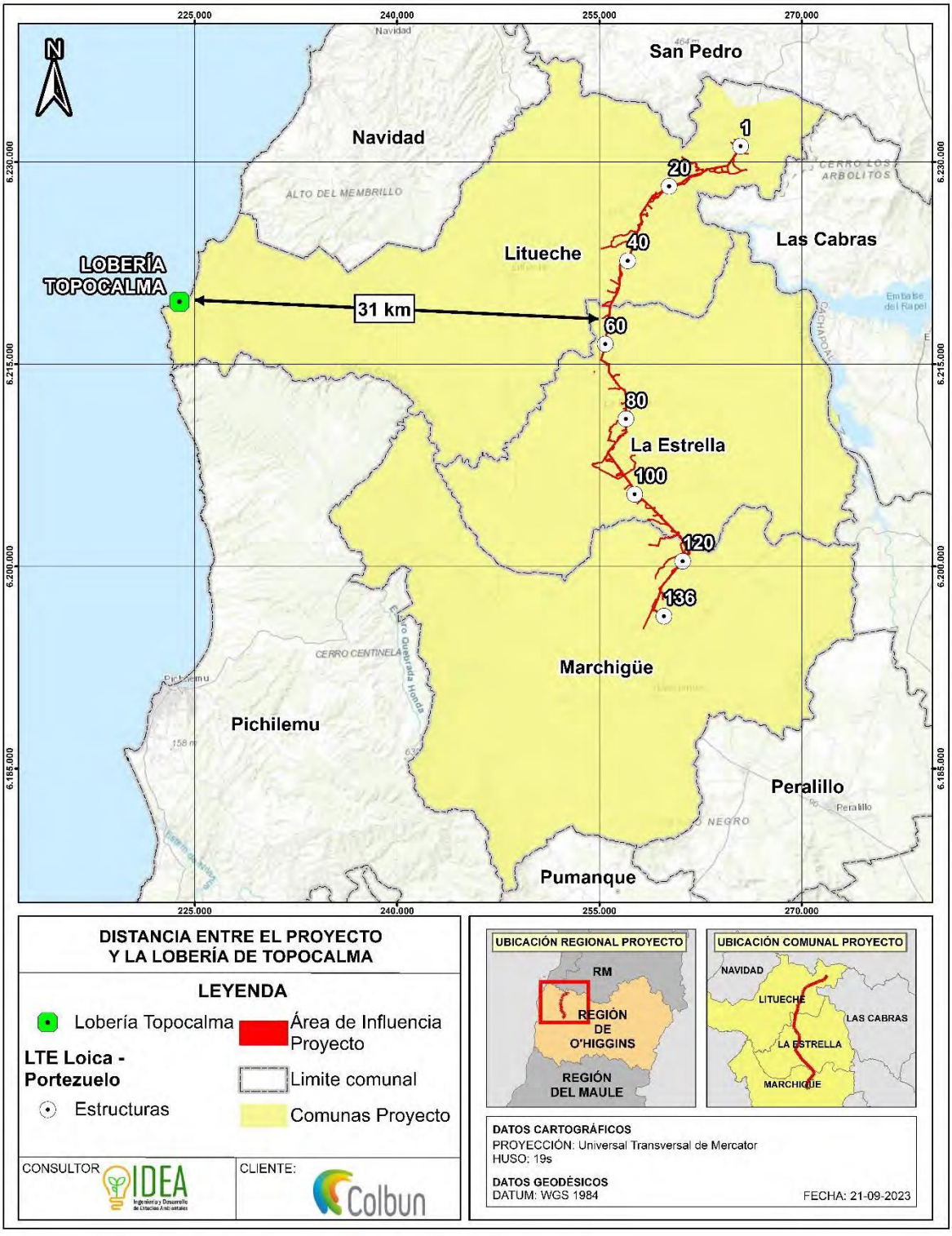
En específico, respecto a la playa Topocalma, Loberia Topocalma y Humedal Topocalma, se indica que, de acuerdo el registro de Atractivos Turísticos de la región del Libertador Bernardo O'Higgins elaboradas por SERNATUR (2020), la región posee un total de 419 atractivos turísticos identificados y georreferenciados. De estos, en las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe se registran 19, de los cuales, sólo cinco se encuentran dentro del área de influencia. Cabe destacar que la mayor parte de ellos corresponde a atractivos culturales de la categoría Acontecimientos programados, por lo cual. Cabe destacar que los atractivos turísticos de tipo natural consultados por el observante se localizan en el sector costero, a más de 27 km del área de influencia, por lo tanto, sin relación con el Proyecto, como se aprecia en las siguientes figuras:



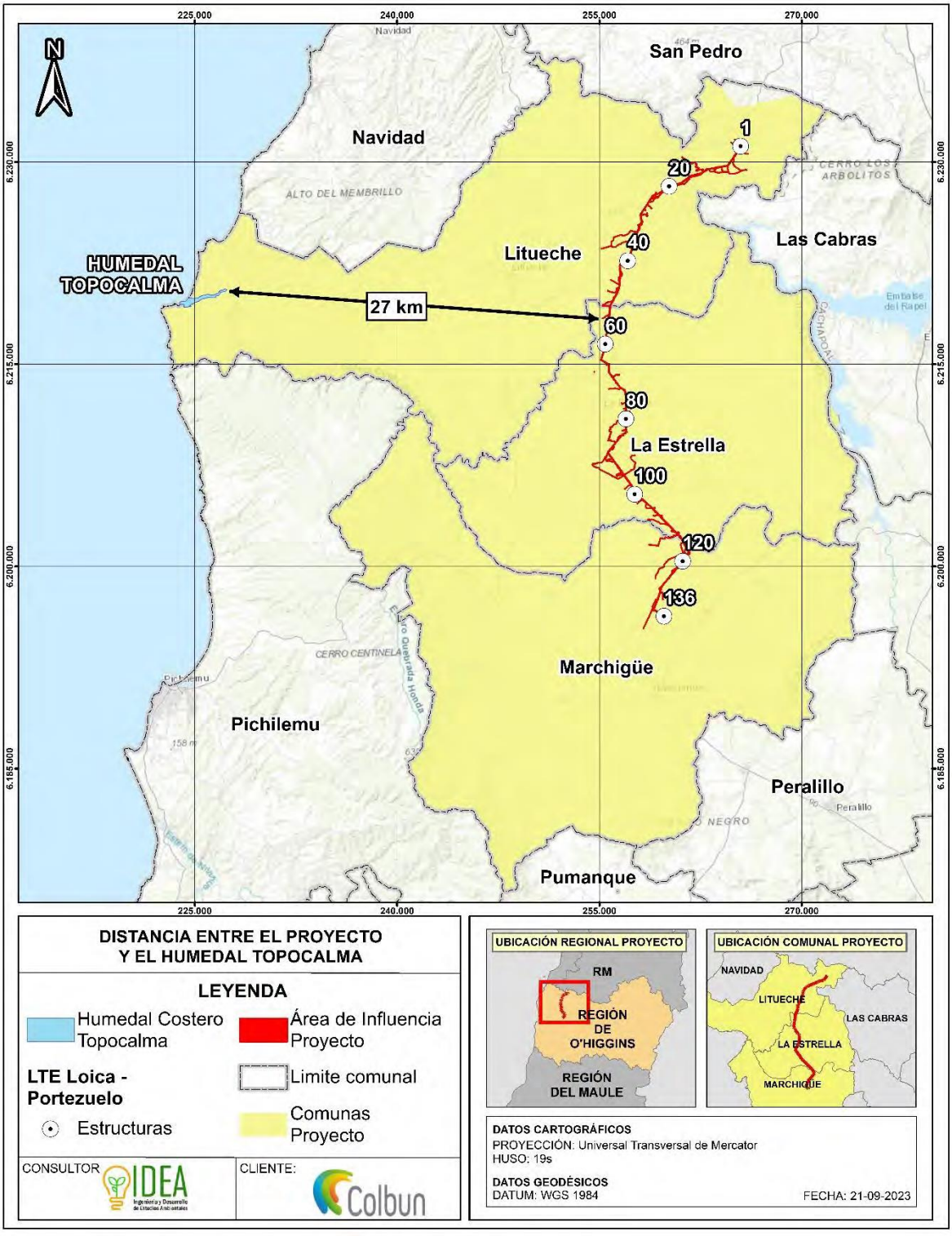
Fuente: Figura 673: Relación del Proyecto con Playa Topocalma
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 674: Relación del Proyecto con Playa Puertecillo
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 675: Relación del Proyecto con Lobería Topocalma.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 676: Relación del Proyecto con Humedal Topocalma
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Como conclusión, los atractivos turísticos denominados playa Topocalma, playa Puertecillo, Lobería Topocalma, Humedal Topocalma, no guardan relación con el proyecto puesto que se encuentran a más de 27 kilómetros de distancia del área de influencia, razón por la cual estos atractivos no serán afectados por el proyecto.

Finalmente, y de forma de entregar la información relacionada con Turismo y los atractivos analizados a continuación

La síntesis de la descripción de los atributos para determinar la magnitud del valor turístico se señala en la siguiente tabla.

Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"
Valor Paisajístico	Calidad visual del Paisaje	Sector Zona de interés Turístico Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: Se identificó Calidad visual paisajística Alta, determinado por las Unidades de Paisaje 2: Mirador Lago Rapel, y Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros, Paisaje 2, que poseen una calidad visual alta. AI Fuera de Zona de interés Turístico Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros". Referente a las cuatro (4) unidades de paisaje restantes, mencionar que todas poseen elementos que dotan de valor turístico al territorio, no obstante, en general presentan características comunes respecto de su entorno cercano, sin identificarse elementos que presenten características singulares o destacadas.	Alto	Medio
	Categoría Sitios Naturales	En el área de influencia no existen sitios naturales identificados en el catastro de atractivos turísticos de SERNATUR.	Bajo	Bajo
Valor Cultural: Atractivos turísticos de carácter cultural	Presencia de atractivos turísticos de carácter cultural de jerarquía internacional o nacional	En el AI sólo hay presencia de un atractivo de jerarquía Nacional correspondiente a la Central Hidroeléctrica Rapel. No hay atractivos de jerarquía internacional en el AI.	Medio	Medio
	Atractivos			
	Atractivos de jerarquía Internacional	En el AI no hay presencia de atractivos de jerarquía internacional.		
	Atractivos de jerarquía Nacional	Sector Zona de interés Turístico Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: En el AI sólo hay presencia de un atractivo de jerarquía		

Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"
		Nacional correspondiente a la Central Hidroeléctrica Rapel. AI Fuera de Zona de interés Turístico Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": En el resto del AI no se identifican atractivos de jerarquía nacional.		
	Atractivos de jerarquía Regional	Sector Zona de interés Turístico Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: No se identifica presencia de atractivos turísticos SERNATUR de jerarquía regional. AI Fuera de Zona de interés Turístico Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": En el AI sólo hay presencia de dos atractivos de jerarquía regional, correspondientes a Fiesta de la Querencia y Estero Babilonia.		
	Atractivos de jerarquía Local	Sector Zona de interés Turístico Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: No se identifica presencia de atractivos turísticos SERNATUR de jerarquía local. AI Fuera de Zona de interés Turístico Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": En el AI hay presencia de dos atractivos de jerarquía local, correspondiente a la fiesta de la chicha de La Estrella y la fiesta del cordero de Litueche.		
Valor Patrimonial: Servicios Turísticos	Servicios de alojamiento turístico Servicios de Restaurantes y similares Servicios de agencia de viajes y tour operadores	De acuerdo con el Registro de Prestadores de servicios SERNATUR, actualizado a enero 2023, existen 35 prestadores de servicios turísticos en las comunas donde se prevé emplazar el Proyecto.	Medio	Medio

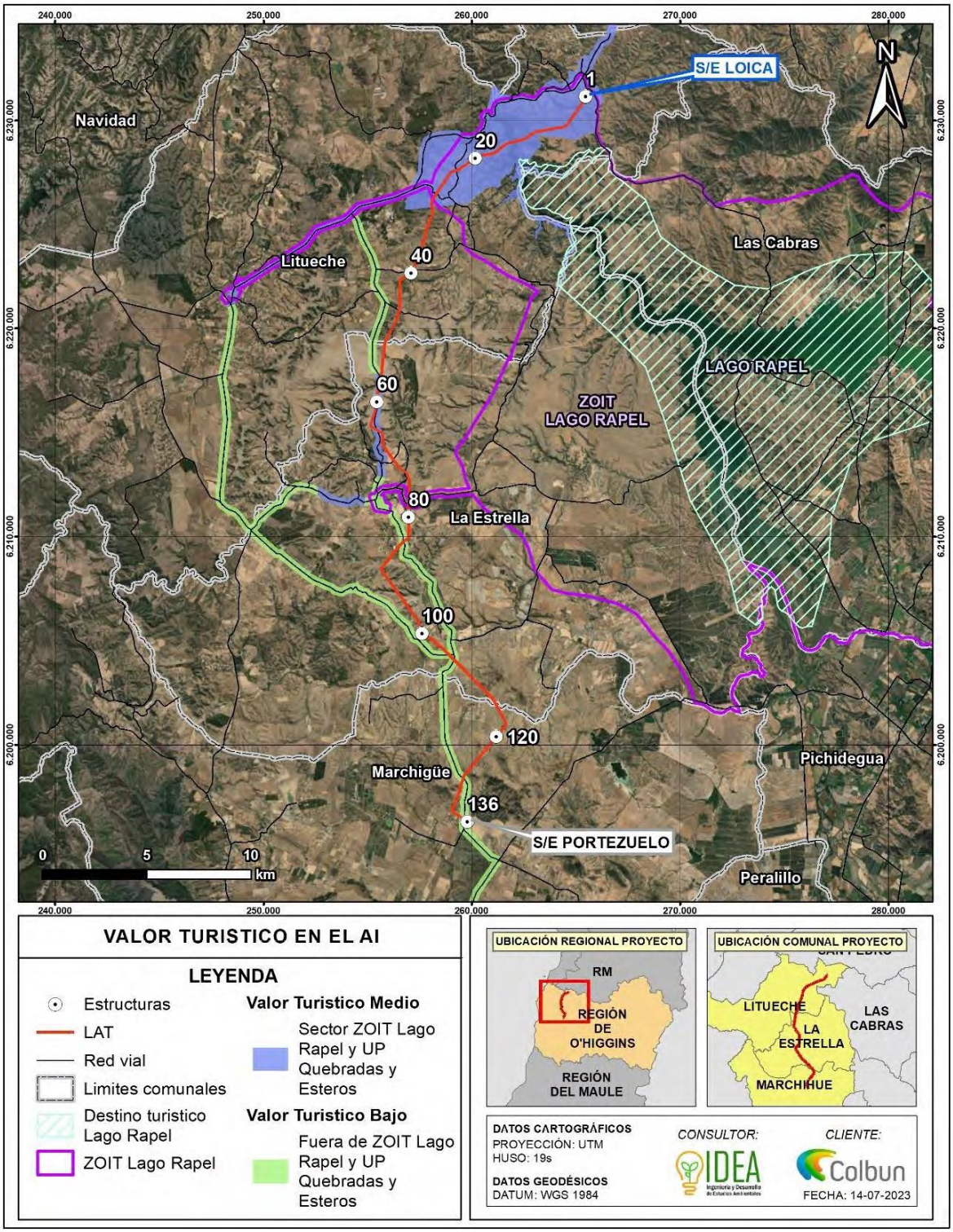
Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"
Valor Patrimonial: Actividades Turísticas	Ruta Patrimonial	En el área de emplazamiento se encuentra una ruta patrimonial denominada "Camino Real de la Costa", si bien uno de sus Hitos se encuentra en la comuna de la Estrella, no se relaciona directamente con el Proyecto, y el área de influencia de la componente no incluye esta ruta patrimonial, dado que el Proyecto no utilizará esta ruta. Por otro lado, en el AI no se identificaron actividades turísticas.	Bajo	Bajo
Atracción de flujo de visitantes o turistas	ZOIT "Lago Rapel"	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: La zona cuenta con valor turístico se superpone a una ZOIT, y el AI si atrae flujo de visitantes o turistas	Alto	Bajo
	Destinos Turísticos	AI Fuera de Zona de interés Turístico Lago Rapel y Unidades de Paisaje "Quebradas y Esteros": La zona no forma parte de una ZOIT ni de Destinos Turísticos, por lo que cuenta con una valoración Baja.	Alto	Bajo

Fuente: Tabla 4-248. Variables e Indicadores del Valor Turístico.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

De acuerdo con el análisis realizado, se determina que el área de influencia del Proyecto cuenta con valor turístico medio-alto, considerando como principal atributo la presencia de la Zona de Interés Turístico Lago Rapel. En virtud de lo anterior, se realiza un análisis más en detalle sobre esta Zona de interés Turístico

Según lo señalado en la tabla anterior, se da cuenta de que el área de influencia cuenta con un valor turístico medio para el Sector "Zona de interés Turístico Lago Rapel y Unidades de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros" y un valor turístico bajo para el Sector "Área de Influencia Fuera de Zona de

interés Turístico Lago Rapel y Unidades de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros". Lo anterior se muestra en la figura siguiente.

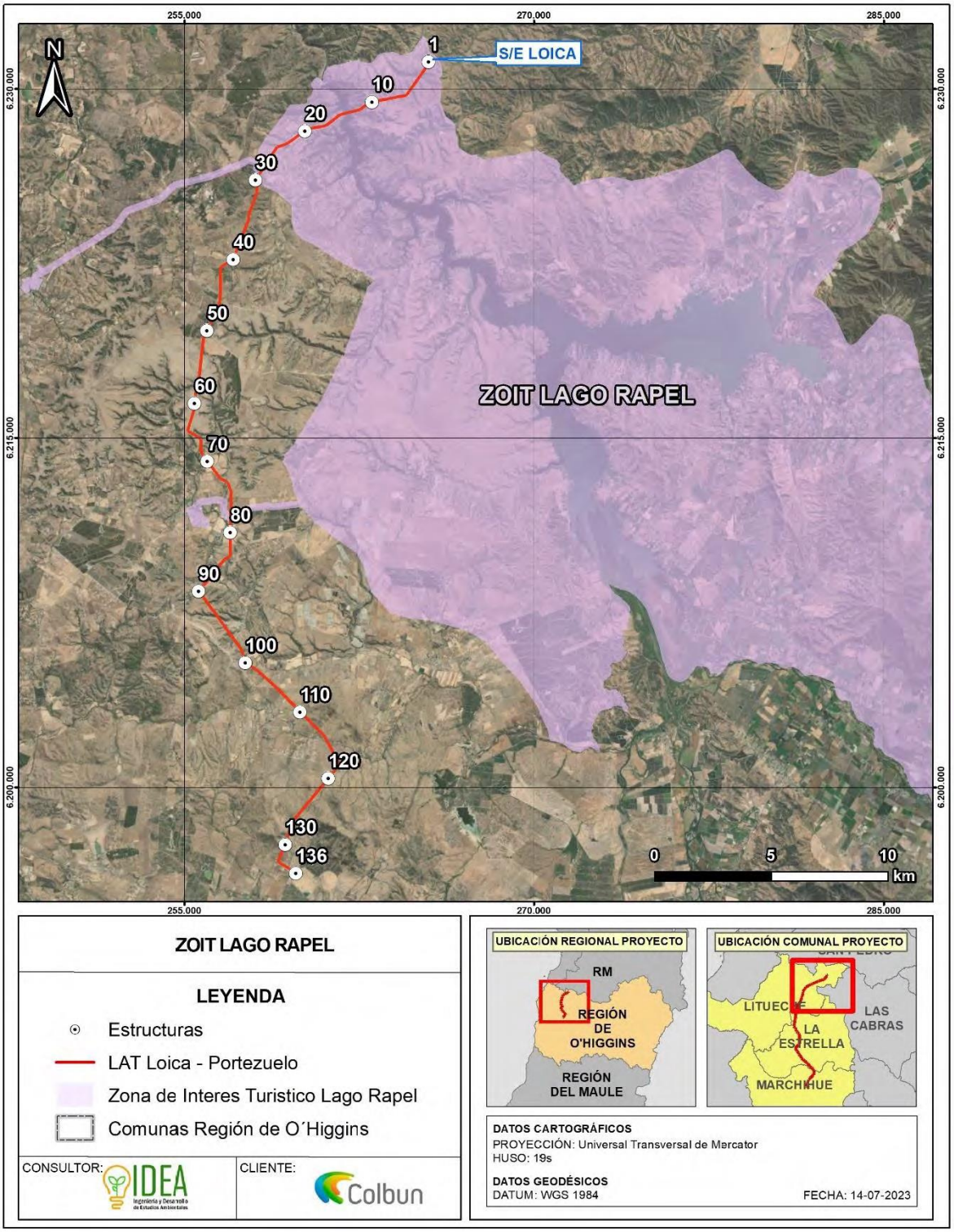


Fuente: Figura 677. Valor Turístico en el Área de Influencia.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

<u>Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel</u>

Tal como se mencionó en este informe, dentro del área de emplazamiento del Proyecto, se encuentra la ZOIT Lago Rapel. Esta ZOIT, correspondiente a una delimitación de la Subsecretaría de turismo, fue creada mediante Decreto Exento N° 126 del 07 de marzo de 2014 (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo). Esta ZOIT cuenta un Plan de Acción, actualizado mediante dictación del Decreto N° 100 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo el 23 de febrero de 2018.

La figura siguiente ilustra el área de la Zona de interés Turístico y el Proyecto.



Fuente: Figura 678. Zona de interés Turístico y el Proyecto.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

El Plan de Acción de Zona de interés Turístico Lago Rapel cuenta con los siguientes lineamientos:

a. Gestión asociada a la coordinación y articulación de acciones e intereses de la ZOIT con el desarrollo e implementación de la planificación sectorial y territorial a nivel del polígono.

b. Programa de fomento para el incentivo y fortalecimiento de una oferta turística innovadora, desestacionalizada y diversificada para el destino tanto en términos de propuestas de actividades, desarrollo de productos, como de segmentos de mercado

c. Elaboración y puesta en marcha del Plan Estratégico de Marketing para destino Lago Rapel

d. Programa de fortalecimiento del capital humano ejecutando herramientas de capacitación a los empresarios y empleados del rubro.

Según el Informe Ficha de actualización del Plan de Acción para Prórroga de Zona de Interés Turístico (ZOIT) "Lago Rapel", "el destino Lago Rapel fue clasificado como un destino consolidado por SERNATUR, condición otorgada al aplicar la Metodología de Intensidad Turística, metodología multivariables que permite focalizar y acotar territorios con desarrollo turístico actual y potencial. El destino lago Rapel es uno de los más reconocidos de la región y junto a Pichilemu representan más del 50% de la oferta de servicios turísticos de la Región de O´Higgins." (Subsecretaría de Turismo, 2021)

Es importante mencionar que la localización geográfica de la Zona de interés Turístico es privilegiada respecto a los principales centros emisores de turismo interno, hacen que este destino sea de gran importancia en términos de mitigar la estacionalidad de la demanda, ya que los aspectos territoriales antes mencionados, hacen de él el principal centro de deportes náuticos en agua dulce, aproximadamente a 1,5 horas de la ciudad de Santiago, principal centro emisor de turismo interno.

El informe citado anteriormente, se realiza una categorización de la identificación de los atractivos culturales, junto con sus medidas. La identificación de estos atractivos puede ser interpretado como parte de los objetos de relevancia o recursos turísticos de la Zona de interés Turístico. Dicha información, se presenta en la tabla siguiente, junto con el establecimiento de la relación con el Proyecto, con la finalidad de identificar eventuales efectos sobre los objetos de interés para la Zona de interés Turístico.

Identificación	Medidas	Relación con el Proyecto
Central Hidroeléctrica Rapel	Gestionar con la empresa propietaria (ENEL) la reposición de los miradores turísticos localizados en el sector de la represa y a los costados de las compuertas de expulsión del agua.	Central Hidroeléctrica Rapel cuenta con puntos de observación
Fiesta Costumbrista Las Cabras	Mejorar aspectos de difusión a nivel regional y nacional y gestionar con el municipio aspectos de contenido	El Proyecto se emplaza en las comunas de Litueche, La Estrella y Las Cabras, no utilizando rutas en esta comuna. Además,

Identificación	Medidas	Relación con el Proyecto
		esta fiesta corresponde a un evento programado.
Fiesta Costumbrista Raíces	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento.	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
Fiesta de la Chicha de La Estrella	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento.	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
Fiesta de la Querencia	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
Fiesta del Cordero de Litueche	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
El Estero	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista	Al sector El Estero se accede desde Las Cabras o El Manzano mediante la Ruta H-790. El sector se encuentra a 18 km del área del Proyecto y la ruta H-790 no es una de las rutas que utilizará el Proyecto.
El Manzano	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista	Al sector de El Manzano se accede desde Las Cabras o desde la Ruta 66. El sector se encuentra a 22,5 km del área del Proyecto, y sus rutas de acceso no serán utilizadas por el Proyecto.
Lago Rapel	Gestionar con municipios y Bs. Nacionales accesos públicos al lago para fines recreativos y turísticos Buscar mecanismos y gestionar niveles óptimos de agua en el lago para fines turísticos y recreativos Gestionar y participar en acciones tendientes a mantener y/o mejorar condiciones ambientales óptimas para el turismo.	El área de atravieso del proyecto por el Embalse Rapel se encuentra altamente intervenida debido a la apertura de caminos y loteos tanto por la vertiente oriente como poniente. No se identificaron actividades o servicios turísticos en la ribera del Lago a la altura del cruce de la LAT. Sin perjuicio de lo anterior, en se realiza un análisis en particular del cruce de la LAT por el Lago Rapel.
Las Balsas	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista.	Al sector Las Balsas se accede desde Las Cabras o El Manzano mediante la Ruta H-790. El sector se encuentra a 16 km del área del Proyecto y la ruta H-790 no es una de las rutas que utilizará el Proyecto.
Museo de Motos Gosanclass	Gestionar con los propietarios la mejora de aspectos museográficos y de experiencia al visitante.	El Museo de Motos Gosanclass se ubica al oeste de la localidad de Las Cabras, a la cual se accede mediante la Ruta 66. Este atractivo se encuentra a 27 km del Proyecto.
Llallauquen	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista.	Al sector de Llalauquén se accede a través de Las Cabras (Ruta H-790) o la Ruta 66. El sector se encuentra a 26 km del área del Proyecto y la ruta H-790 no es una de las rutas que utilizará el Proyecto.

Fuente: Tabla 4-249. Medidas adoptadas en el Plan de Acción Zona de interés Turístico Lago Rapel.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Por tanto, considerando la información presentada anteriormente y los atractivos de valor cultural que se presentan en el área de influencia, es importante mencionar que la Zona de interés Turístico entrega en su informe medidas de gestión para desarrollar con los recursos turísticos y crea un dialogo territorial con dichos atractivos, que corresponden mayoritariamente a acontecimientos

programados. Por lo tanto, el plan de desarrollo de la Zona de interés Turístico tiene relación directa con lo catastrado en este informe, en donde la presencia de la ZOIT gestiona acontecimientos que vincula a los atractivos pertenecientes al área de influencia.

Sin perjuicio de lo anterior, se identifica que el principal objeto de interés de la ZOIT Lago Rapel susceptible de ser afectado, descartando ya los atractivos, oferta y actividad turística, es el mismo Lago Rapel.

Potenciales efectos sobre la ZOIT Lago Rapel

Considerando que parte del trazado de las obras proyectadas se emplaza dentro de la Zona de Interés Turística: Lago Rapel, es pertinente indicar que se ha realizado un análisis y simulación de efectos visuales sobre el paisaje, con énfasis en la ZOIT. Dicho análisis se adjunta en el Apéndice A del Anexo 4.14 de la ADENDA Caracterización de Paisaje.

En particular, se seleccionaron cuatro (4) puntos para analizar si el proyecto genera intrusión visual o alteraría los atributos de la ZOIT Lago Rapel, específicamente debido al atravieso aéreo de la línea eléctrica Loica-Portezuelo por el Embalse Rapel.

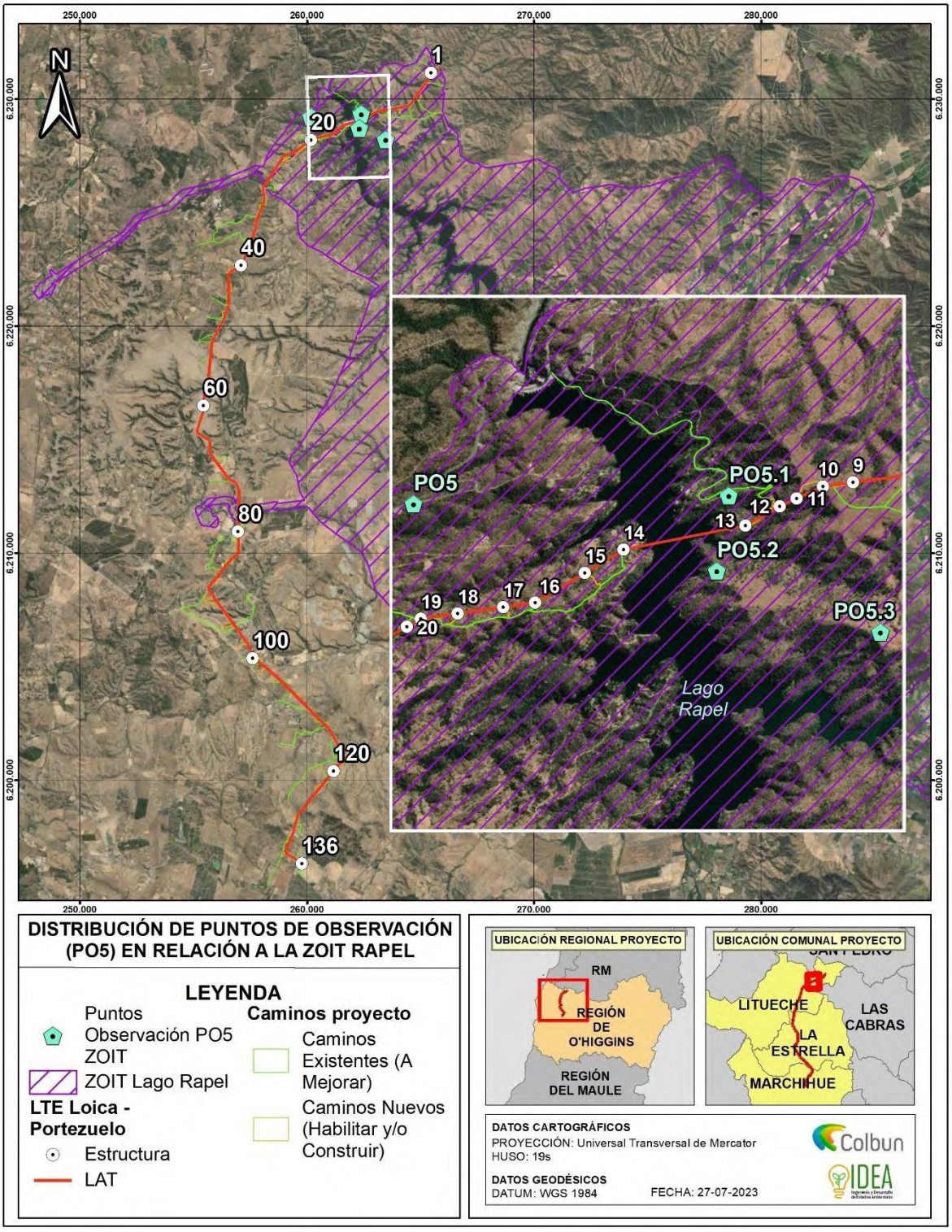
Cabe destacar que únicamente el Punto de Observación 5 (PO5) ha sido ubicado desde un punto de observación común, ubicado en la Ruta I-62-G donde se ubica el muro del Embalse Rapel, siguiendo los criterios señalados por la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019). Por otro lado, los otros tres (3) puntos han sido seleccionados de puntos en altura apuntando hacia el cruce de la LAT Loica-Portezuelo en el Embalse Rapel, con la finalidad de definir si el proyecto genera intrusión visual o altera los atributos de la ZOIT.

La tabla siguiente expone los puntos de observación seleccionados para la realización de fotomontajes especiales para Zona de interés Turístico Lago Rapel.

Puntos de Observación (PO)	Coordenadas UTM Huso 19S, WGS84		Ubicación	Orientación
	Este	Norte		
PO5	261.144	6.230.290	Ruta H-62-G	Sureste
PO5.1	262,390	6.229.363	Caminos no enrolados representativos de la ZOIT Lago Rapel	Suroeste
PO5.2	262.321	6.228.729		Norte
PO5.3	263.475	6.228.245		Noroeste

Fuente: Tabla 4-250. Ubicación de los Puntos de Observación – ZOIT Lago Rapel.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

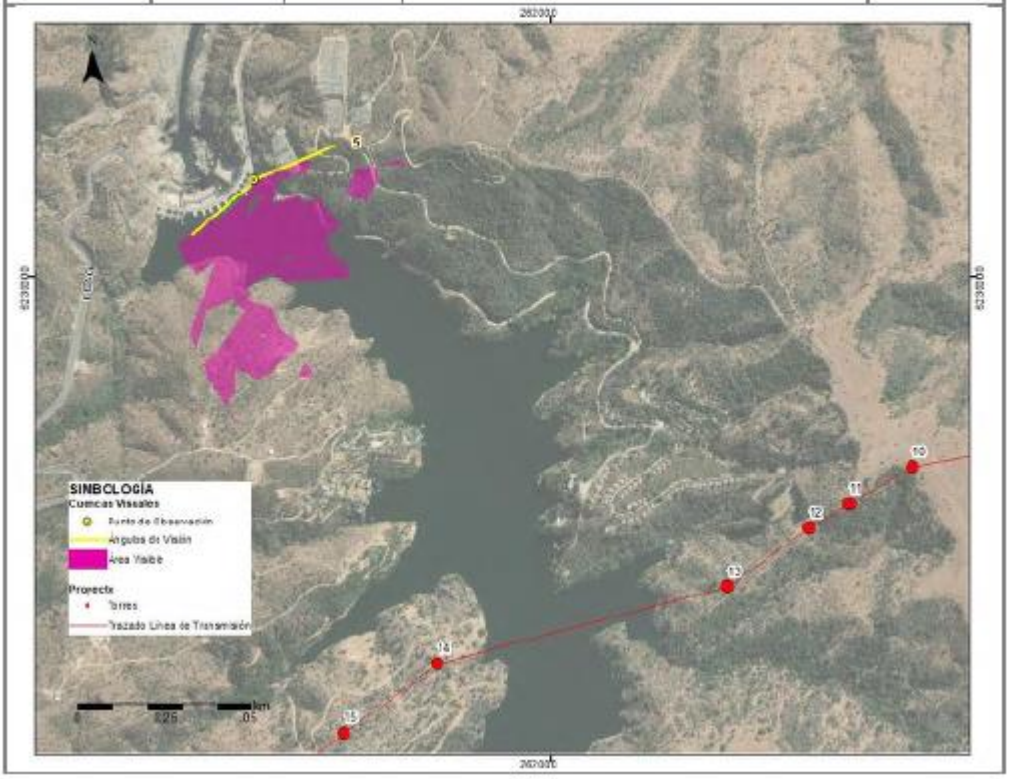
En complemento a lo anterior, la siguiente ilustra los puntos de observación seleccionados para la realización de fotomontajes especiales para ZOIT Lago Rapel.



Fuente: Figura 679. Ubicación de los Puntos de Observación –Zona de interés Turístico Lago Rapel. Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

A continuación, se presenta el análisis y simulación de impactos visuales para los puntos de observación definidos en la Zona de interés Turístico Lago Rapel, para una situación "Sin Proyecto" y "Con Proyecto".

Puntos de Observación	Coordenadas UTM Huso 19S, WGS84		Ubicación	Orientación
	Este	Norte		
PO5	261.144	6.230.290	Ruta H-62-G	Sureste



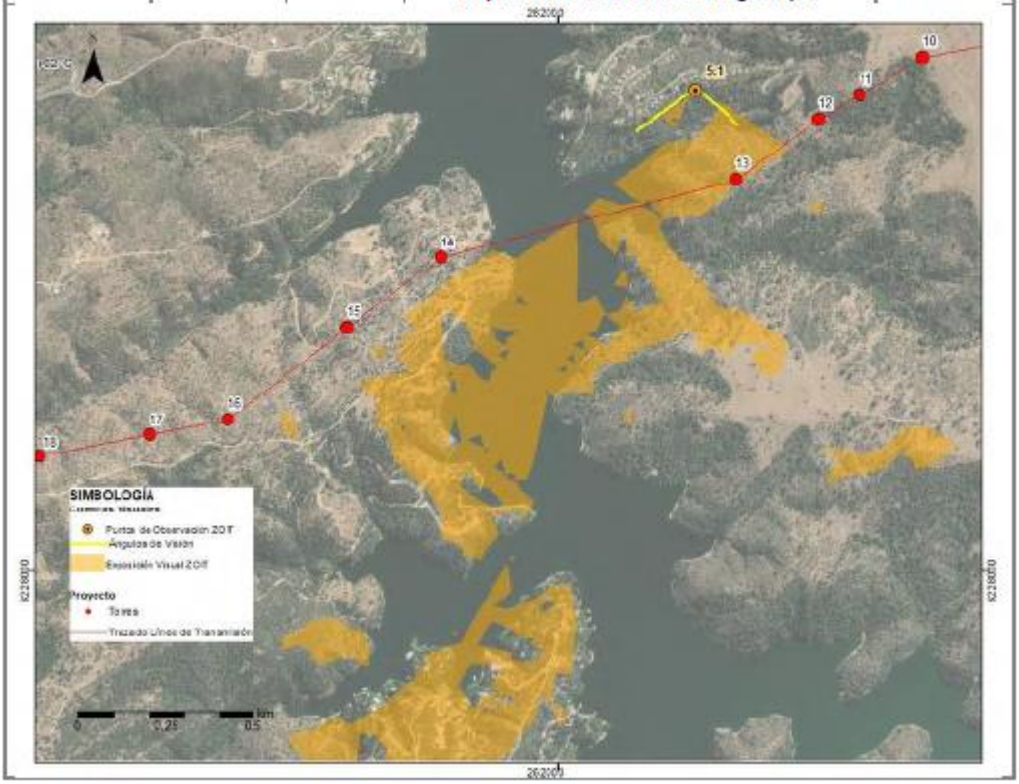
Fuente: Figura 680. Cuenca Visual Punto de Observación 5 –Zona de interés Turístico Lago Rapel.

Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

sis de nciales Efectos	El PO5, fue considerado dentro del análisis puesto que corresponde al Atractivo Turístico Mirador del Lago Rapel, que pertenece al área definida como ZOIT lago Rapel, y que se constituye como uno de los focos de concentración de observadores y atracción de turistas/visitantes, más relevantes del territorio. Respecto de la evaluación de simulación del escenario con Proyecto, se determinó que si bien, existirá intrusión de nuevos elementos, la escena del paisaje las obras, desde este punto de observación, **el trazado será parcialmente visible para los observadores comunes**, debido a que las formas del relieve, definida por los cerros y lago, dejan las obras en compacidad, formando parte del fondo escénico, descartándose una potencial obstrucción visual del territorio visible. Por otra parte, en relación con la potencial alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, y según el análisis de la situación simulada con Proyecto, se prevé que, tras la instalación de las obras, la **incorporación del elemento no implicará una modificación en la definición de la calidad visual del valor paisajístico perceptible desde este punto de observación.**

Fuente: Tabla 4-251. Cuenca Visual Punto de Observación 5 – Zona de interés Turístico Lago Rapel.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Puntos de Observación	Coordenadas UTM Huso 19S, WGS84		Ubicación	Orientación
	Este	Norte		
PO5.1	262,390	6.229.363	Caminos no enrolados Representativos de la ZOIT Lago Rapel	Suroeste

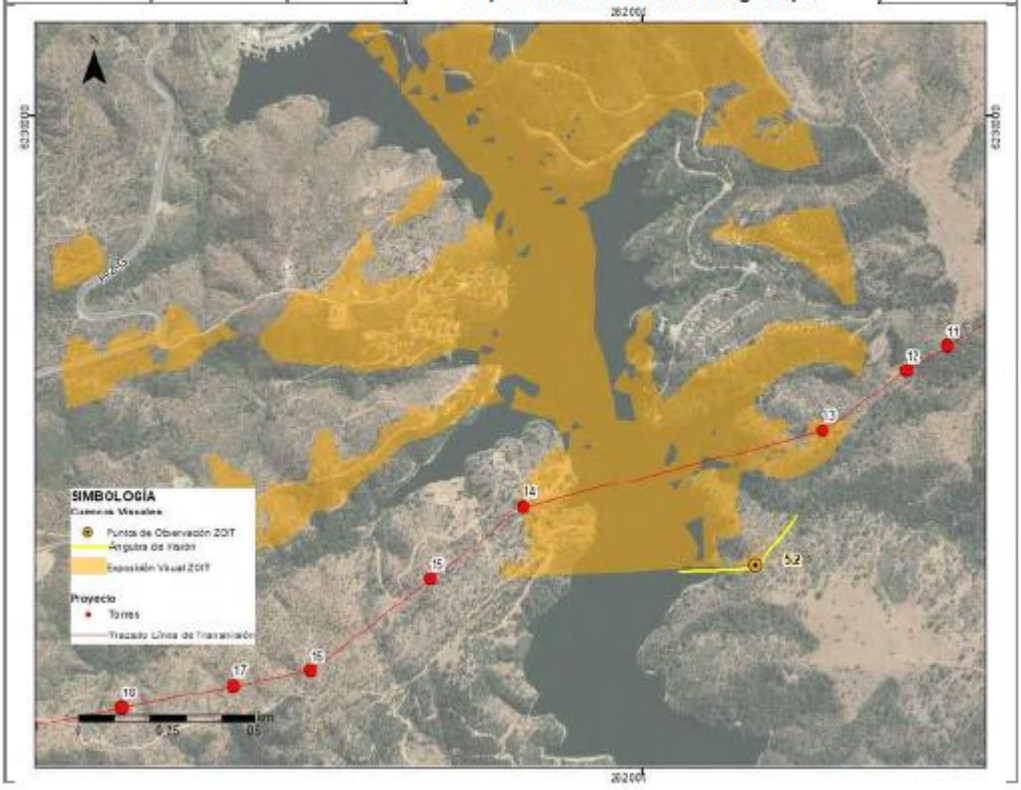


Fuente: Cuenca Visual Punto de Observación 5 .1 – Zona de interés Turístico Lago Rapel.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	
Analisis de Potenciales Efectos	El PO5.1, se emplaza dentro de la ZOIT Lago Rapel, cercano a un conjunto residencial, que cuenta con vistas al Lago Rapel, en el cual, las cuencas visuales se constituyen como amplias, debido a la posición del observador, en la que predominan las vistas generalizadas del territorio. Obtenida la simulación del escenario con Proyecto, **en relación con la obstrucción a la visibilidad**, se evidenció que, si bien existirá intrusión visual de nuevos elementos visibles en el paisaje, debido a que las partes y obras del Proyecto tienen una distribución espacial dispersa o no concentrada, se determinó que **estas no se convertirán en protagonistas de la escena, incorporándose como nuevas líneas horizontales al Paisaje**, manteniendo el protagonismo de los elementos que configuran la escena visual, como lo es el Lago Rapel y Vegetación circundante a las torres proyectadas. Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, como es posible apreciar en la fotografía del estado del paisaje basal, corresponde a un área rural del secano costero intervenida. De acuerdo con lo simulado, **la incorporación de estos nuevos elementos, no implicarán una modificación en la calidad visual de los elementos que definen el valor paisajístico del territorio, manteniendo en general las condiciones de los atributos biofísicos**

Fuente: Tabla 4-252. Cuenca Visual Punto de Observación 5 .1 –Zona de Interés Turístico Lago Rapel. Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Puntos de Observación	Coordenadas UTM Huso 19S, WGS84		Ubicación	Orientación
	Este	Norte		
PO5.2	262.321	6.228.729	Caminos no enrolados Representativos de la ZOIT Lago Rapel	Norte

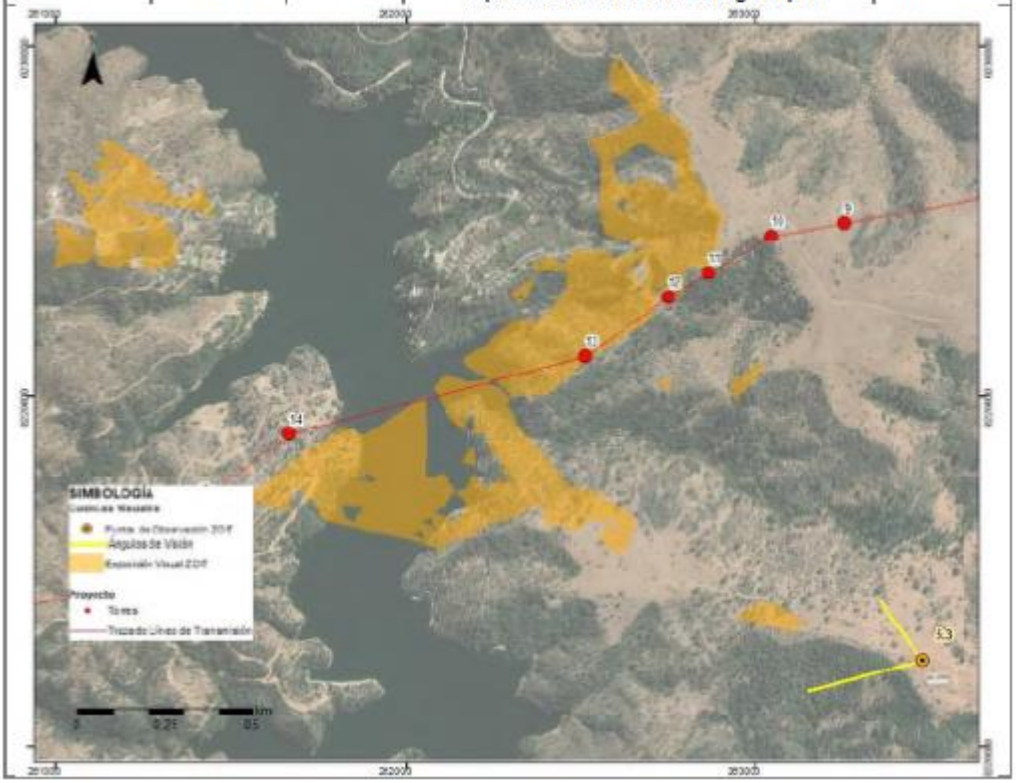


Fuente: Figura 4-681. Cuenca Visual Punto de Observación 5 5.2 – Zona de Interés Turístico Lago Rapel. Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Escenario Sin Proyecto	
EEscenario con Proyecto	
nalisis de Potenciales Efectos	Al igual que el escenario anterior, se determinó que las torres y el trazado del tendido eléctrico, serán visibles para los observadores comunes que transitan por el área, y que visitan la ZOIT, siendo este PO representativo del cruce del Proyecto por el Lago Rapel. Referente a la **obstrucción de la visibilidad**, se determinó que, debido a la distribución dispersa de las obras, **estas no se constituirán como elementos protagonistas en el paisaje**, que concentren la atención de los observadores comunes, incorporándose como líneas a la escena dominante, en aquellos espacios en que predominan las cuencas visuales amplias con vistas generalizadas. Respecto de la **alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico**, y según el análisis de la situación simulada con Proyecto, **existirá una modificación en los atributos de suelo y vegetación asociados al despeje y preparación para la instalación de las torres, no obstante, este será de menor magnitud debido a que en general, se mantendrá la calidad visual del área evaluada.**

Fuente: Tabla 4-253. Cuenca Visual Punto de Observación 5 .2 – Zona de Interés Turístico Lago Rapel.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Puntos de Observación	Coordenadas UTM Huso 19S, WGS84		Ubicación	Orientación
	Este	Norte		
PO5.3	263.475	6.228.245	Caminos no enrolados Representativos de la ZOIT Lago Rapel	Noroeste



Fuente: Figura 4-682. Cuenca Visual Punto de Observación 5 .3 – Zona de interés Turístico Lago Rapel. Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

sis de Potenciales Efectos	Tras la simulación del escenario con Proyecto, es posible apreciar que, en cuencas amplias, las obras serán perceptibles visualmente, mas no se constituirán como elementos dominantes de la visibilidad, formando parte del escenario general al cual pueden acceder los observadores comunes, siendo relevante destacar que las partes y obras del proyecto, como torres y tendidos eléctricos, aun cuando sean visibles, no bloquearan las vistas del observador común al paisaje. Respecto de la **alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico**, y según el análisis de la situación simulada con Proyecto, se prevé que, tras la instalación de las obras existirá una alteración de los atributos estéticos del paisaje, en el que se incorporan nuevas líneas horizontales a la escena y se agregan nuevos tonos que podrían generar unas alteraciones cromáticas en la escena y reflejos de luz debido a la materialidad y textura de las torres y tendidos eléctricos. No obstante, en general, **tras la instalación del proyecto, la calidad de los atributos naturales no se verá afectado, ya que corresponde a un paisaje natural, que ya se encuentra intervenido.**

Fuente: Tabla 4-254. Cuenca Visual Punto de Observación 5 .3 – Zona de Interés Turístico Lago Rapel.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

De acuerdo con los análisis realizados a través de fotomontajes en la Zona de Interés Turístico, es posible concluir que el Proyecto no obstruirá la visibilidad del Embalse Rapel ni alterarán los atributos de este, el cual constituye el principal objeto de interés de la ZOIT Lago Rapel.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la observación sobre la deficiencia de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en cuanto a la mención de atractivos turísticos, el Titular ha realizado un análisis exhaustivo y ha ampliado la información presentada.

Ampliación de Información: Se ha llevado a cabo un levantamiento de información detallado que incluye no solo las fiestas típicas mencionadas anteriormente, sino también los principales atractivos turísticos de la región, tales como la Playa de Topocalma, Playa Puertecillo, el Humedal de Topocalma y la lobera de Topocalma, entre otros.

Justificación del Análisis Inicial: Se ha proporcionado una justificación clara sobre por qué inicialmente se mencionaron solo las fiestas típicas. Este análisis inicial fue enfocado en los aspectos culturales más destacados, pero se reconoce la importancia de incluir los atractivos naturales y turísticos para una evaluación más completa del impacto del proyecto.

Inclusión en el Análisis del Artículo 7° y 9° del RSEIA: La información ampliada sobre los atractivos turísticos ha sido incorporada en el análisis correspondiente a los artículos 7° y 9° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). Esto garantiza que todos los aspectos turísticos y su posible afectación sean considerados adecuadamente en la evaluación del impacto ambiental.

Esta respuesta considera todos los aspectos relevantes siendo considerados y abordados. Con la inclusión de los atractivos turísticos en la evaluación, se facilita una mejor comprensión de los antecedentes del proyecto y se asegura una evaluación más completa y precisa por parte de los Organismos del Estado con Competencia Ambiental.

Observación N°6

Se señala como observación: El suelo de la comuna de Litueche se encuentra en estado de erosión grado 4; por lo tanto, la construcción de este proyecto implicaría la degradación e impacto aun mayor sobre el suelo, impactando significativamente el uso de este. Considerando lo señalado en el párrafo precedente, se solicita aclarar y fundamentar el análisis asociado a la componente suelo, el impacto de la aceleración de procesos de degradación y erosión en las áreas de intervención del Proyecto, al interior de la comuna de Litueche. **(ID-SEA 4.6)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA y ADENDA Complementaria.

Dado que los antecedentes presentados por el Titular no abordan correctamente la pregunta y debido a la falta de antecedentes técnicos necesarios, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular debe incorporar la totalidad de los antecedentes técnicos

descritos en el ICSARA Ciudadano complementario, con el fin de proporcionar una respuesta completa a los Observantes del Proceso de Participación Ciudadana.

En base a los antecedentes presentados en la ADENDA y ADENDA Complementaria del Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", se entregan los siguientes antecedentes:

En respuesta a la observación, se indica que, en el marco de la ***Declaración de Impacto Ambiental****, se ha realizado un Estudio de Riesgo de Erosión", en el cual se determinó la erosión potencial del suelo, contrastando los antecedentes para un escenario* ***sin*** *y* ***con Proyecto****, a partir de la evaluación de factores que inciden en la activación de procesos erosivos. Adicionalmente, se indica que este estudio, ha sido actualizado en el marco de la* ***ADENDA Complementaria****, donde se presentaron los resultados, a una escala de mayor detalle para obtener resultados aún más precisos.*

De esto modo, los resultados de este estudio indican que en ambos escenarios ***predominan las áreas con riesgo Alto****. Las modificaciones que se generaran por el Proyecto en el suelo generaran procesos de aumento de riesgo en áreas donde se despejara vegetación. Sin embargo, disminuiría el riesgo en áreas donde las medidas de construcción mitiguen los riesgos de degradación y fragmentación del suelo como resultado de la implementación de las obras. De acuerdo con lo anterior, se prevé un aumento* ***3,67%****, siendo específicamente en* ***8,07 ha de las 220,13 ha*** *que abarca el Proyecto en total. Este resultado condice con los estudios de CIREN (2010) que indican que la erosión potencial en el área está entre los valores altos de riesgo, lo cual es* ***independiente de la instalación del Proyecto****.*

Adicionalmente, se destaca que se han desarrollado acciones preventivas, orientadas a monitorear y controlar los eventuales procesos erosivos, lo cual tendrá el objetivo de minimizar aún más que estos procesos se desarrollen.

Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se entregan los detalles del estudio de erosión actualizado en la ***ADENDA Complementaria****.*

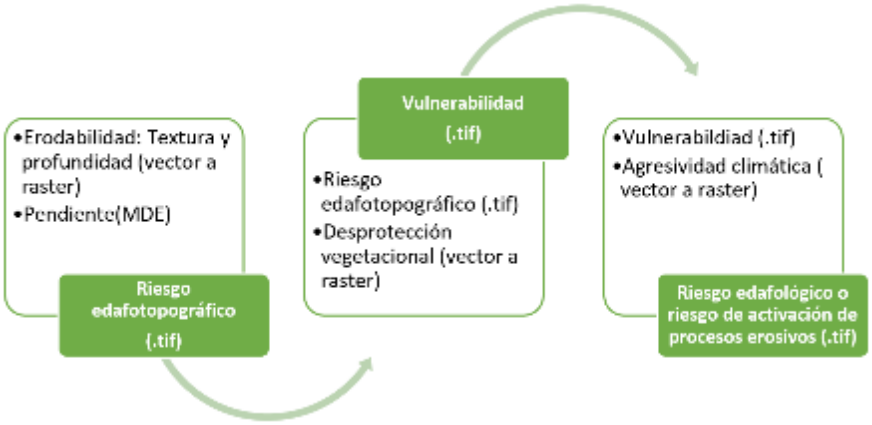
Para llevar a cabo lo indicado, se utilizó la "Guía de Evaluación de Impactos de Riesgo de erosión de Activación de Procesos Erosivos (SAG, 2016)" y se realizó un análisis del riesgo de erosión en una situación con Proyecto, incluyendo obras ***permanentes*** *y* ***temporales****.*

De este modo, se procedió a analizar el riesgo de erosión, considerando:

- *Erodabilidad: Textura y profundidad*
- *Pendiente*
- *Desprotección vegetacional*
- *Agresividad climática*

En el siguiente esquema, se presenta el análisis realizado, en función de la metodología propuesta por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Figura 97. Esquema análisis riesgo de activación de riesgos erosivos



Fuente: Elaboración propia a partir de "Guía para determinar el riesgo de activación de procesos erosivos" (SAG, 2016).

A continuación, se presentan los resultados para la situación sin Proyecto, con despeje de vegetación y posteriormente, en la situación con Proyecto, en cada una de las unidades definidas e indicadas anteriormente.

a) Erosión Potencial Situación Sin Proyecto

Como se mencionó anteriormente, para analizar el riesgo de erosión potencial, se utilizaron cuatro parámetros: erodabilidad, pendiente, desprotección del suelo y la agresividad de las precipitaciones (anuales y máximas mensuales). Mediante los parámetros indicados, se calculó la activación de los procesos erosivos, detalle que se presenta en la siguiente tabla

Tabla 41. Valores de riesgo edafotopográfico, vulnerabilidad y activación de procesos erosivos (promedio) – Situación Sin Proyecto

Unidad de suelo	Riesgo Edafotopográfico		Vulnerabilidad		Activación de procesos erosivos	
	Clasificación	$\bar{x}$	Clasificación	$\bar{x}$	Clasificación	$\bar{x}$
Unidad 1-A	Bajo	1,00	Media	2,01	Alto	3,00
Unidad 1-B	Bajo	1,03	Media	2,03	Alto	3,00
Unidad 1-C	Bajo	1,26	Baja	1,26	Medio	2,23
Unidad 1-D	Medio	2,35	Alta	3,00	Alto	3,00
Unidad 1-E	Bajo	1,01	Media	2,01	Alto	3,00
Unidad 1-F	Bajo	1,01	Media	2,01	Alto	3,00
Unidad 1-G	Medio	1,70	Media	1,70	Alto	2,61
Unidad 1-H	Medio	2,24	Alta	3,01	Alto	3,01
Unidad 2-A	Bajo	1,01	Media	2,01	Alto	3,00
Unidad 2-B	Medio	1,64	Media	1,64	Alto	2,57
Unidad 2-C	Alto	2,58	Alta	3,02	Alto	3,02
Unidad 2-D	Alto	2,61	Alta	2,58	Alto	3,00
Unidad 2-E	Bajo	1,33	Media	2,31	Alto	3,00

Unidad 2-F	Alto	2,74	Alta	2,71	Alto	2,99
Unidad 2-G	Medio	2,02	Media	2,03	Alto	2,86
Unidad 2-H	Medio	2,01	Alta	3,01	Alto	3,02
Unidad 2-I	Medio	2,15	Alta	3,15	Alto	3,15
Unidad 2-J	Medio	2,11	Alta	3,11	Alto	3,11
Unidad 2-K	Alto	2,54	Alta	2,53	Alto	3,00

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la tabla anterior, la situación actual del área de emplazamiento del Proyecto, en una situación **Sin Proyecto**, indica que la erosión potencial es **Alta** en **18 Unidades de Suelo** y **Media** en **1 Unidad de Suelo.**

En la siguiente tabla, se resume las superficies totales de zonas con riesgo de activación de procesos erosivos en el escenario sin Proyecto. En ella se puede observar que el área donde se emplazaría el Proyecto se encuentra mayoritariamente en una zona de **Riesgo Alto**.

Tabla 42. Superficies totales de zonas con riesgo de activación de procesos erosivos Sin Proyecto

Riesgo de activación procesos erosivos	Superficie (ha)
No aplica*	5,17
Medio	32,10
Alto	159,47
Muy Alto	0,84

* El área que no aplica corresponde al área sobre el Lago Rapel.
Fuente: Elaboración propia.

b) Erosión Potencial Situación con despeje de vegetación

La vegetación es un importante indicador de la estabilidad del suelo, sumado a que su existencia evita que agentes externos, como la precipitación, impacten sobre este. En este sentido, la implementación del Proyecto, en primera instancia, considera la limpieza de terrenos, o desbroce, en donde se realiza un proceso de arranque y despeje de vegetación, como preparación del lugar de emplazamiento de las obras. Cabe destacar que en la Faja de Seguridad no se realizará corta, en su lugar se realizará una poda para permitir el paso de las redes aéreas de servicio de forma segura, sin interacción entre las catenarias y la vegetación existente. Lo anterior responde a que, el cambio en la cobertura del suelo es un proceso que interfiere directamente en la vulnerabilidad del suelo ante agentes externos como el agua y el aire, por lo qué, cambios presentes en ella, producen cambios directo en los riesgos de activación de procesos erosivos.

En este escenario, por ende, el único parámetro que tiene modificaciones consiste en la variable "Desprotección Vegetacional", asociado a las áreas de corta de vegetación producto de la adecuación del terreno para la construcción del Proyecto. A continuación, se presenta el resultado del Riesgo de Erosión Potencial con despeje de vegetación, mostrando los valores en promedio para cada unidad de suelo considerando este escenario:

Tabla 43. Valores de riesgo edafotopográfico, vulnerabilidad y activación de procesos erosivos (promedio) – Situación Con despeje de vegetación

Unidad de suelo	Riesgo Edafotopográfico		Vulnerabilidad		Activación de procesos erosivos	
	Clasificación	$\bar{x}$	Clasificación	$\bar{x}$	Clasificación	$\bar{x}$
Unidad 1-A	Bajo	1,00	Media	2,00	Alta	3,00
Unidad 1-B	Bajo	1,03	Media	2,03	Alta	3,00
Unidad 1-C	Bajo	1,26	Baja	1,39	Media	2,33
Unidad 1-D	Medio	2,35	Alta	3,05	Alta	3,05
Unidad 1-E	Bajo	1,01	Media	2,01	Alta	3,00
Unidad 1-F	Bajo	1,01	Media	2,01	Alta	3,00
Unidad 1-G	Medio	1,70	Media	1,73	Alta	2,63
Unidad 1-H	Medio	2,24	Alta	3,04	Alta	3,04
Unidad 2-A	Bajo	1,01	Media	2,01	Alta	3,00
Unidad 2-B	Medio	1,64	Media	1,81	Alta	2,66
Unidad 2-C	Alto	2,58	Alta	3,05	Alta	3,02
Unidad 2-D	Alto	2,61	Alta	2,77	Alta	3,03
Unidad 2-E	Bajo	1,33	Media	2,32	Alta	3,00
Unidad 2-F	Alto	2,74	Alta	2,82	Alta	3,02
Unidad 2-G	Medio	2,02	Media	2,13	Alta	2,89
Unidad 2-H	Medio	2,01	Alta	3,01	Alta	3,02
Unidad 2-I	Medio	2,15	Alta	3,15	Alta	3,15
Unidad 2-J	Medio	2,11	Alta	3,11	Alta	3,11
Unidad 2-K	Alto	2,54	Alta	3,06	Alta	3,18

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la siguiente Tabla se resumen las superficies totales de zonas con riesgo de activación de procesos erosivos en el escenario con despeje de vegetación. En ella se puede observar que el proyecto se encuentra mayoritariamente en una zona de ***Riesgo Alto****.*

Tabla 44. Superficies totales de zonas con riesgo de activación de procesos erosivos, Con despeje de vegetación

Riesgo de activación procesos erosivos	Superficie (ha)
No aplica*	5,17
Medio	27,95
Alto	164,45
Muy Alto	5,25

* El área que no aplica corresponde al área sobre el Lago Rapel.

c) ***Erosión Potencial Situación Con Proyecto***

En contraste a lo indicado anteriormente, a continuación, se entregan los detalles asociados a la erosión potencial en una situación ***Con Proyecto****.*

Considerando un escenario en el cual se ejecutaría el presente Proyecto, y considerando las partes, obras y acciones de éste, en términos generales, las áreas de mayor riesgo de erosión se asocian a zonas donde habrá despeje de vegetación, sin la construcción de obras que suplan las perdidas en las propiedades del suelo.

A diferencia del escenario con despeje de vegetación, el escenario con Proyecto considera*:*

- *La construcción de la obra Subestación Loica, y;*
- *La construcción de las bases de las estructuras.*

Lo anterior se debe, por una parte, a que la cimentación de las obras actúa como protección para el suelo, disminuyendo la afectación sobre el recurso suelo. En la siguiente tabla se presentan los valores promedio de los parámetros basales del modelo, en cada unidad de suelo evaluada, para el escenario Con Proyecto. A continuación, se presenta el resultado del Riesgo de Erosión Potencial con Proyecto, mostrando los valores promedio para cada unidad de suelo considerando este escenario:

Tabla 45. Valores de riesgo edafotopográfico, vulnerabilidad y activación de procesos erosivos (promedio) – Situación Con Proyecto

Unidad de suelo	Riesgo Edafotopográfico		Vulnerabilidad		Activación de procesos erosivos	
	Clasificación	$\bar{X}$	Clasificación	$\bar{X}$	Clasificación	$\bar{X}$
Unidad 1-A	Bajo	1,00	Media	2,00	Alto	3,00
Unidad 1-B	Bajo	1,03	Media	2,03	Alto	3,00
Unidad 1-C	Bajo	1,26	Baja	1,38	Medio	2,33
Unidad 1-D	Medio	2,35	Alta	3,05	Alto	3,04
Unidad 1-E	Bajo	1,01	Media	2,01	Alto	3,00
Unidad 1-F	Bajo	1,01	Media	2,01	Alto	3,00
Unidad 1-G	Medio	1,70	Media	1,73	Alto	2,63
Unidad 1-H	Medio	2,24	Alta	3,04	Alto	3,04
Unidad 2-A	Bajo	1,01	Media	2,01	Alto	3,00
Unidad 2-B	Medio	1,65	Media	1,81	Alto	2,65
Unidad 2-C	Alto	2,58	Alta	3,05	Alto	3,05
Unidad 2-D	Alto	2,61	Alta	2,76	Alto	3,03
Unidad 2-E	Bajo	1,33	Media	2,31	Alto	3,00
Unidad 2-F	Alto	2,74	Alta	2,82	Alto	3,02
Unidad 2-G	Medio	2,02	Media	2,12	Alto	2,89
Unidad 2-H	Medio	2,01	Alta	3,01	Alto	3,01
Unidad 2-I	Medio	2,15	Alta	3,15	Alto	3,15
Unidad 2-J	Medio	2,11	Alta	3,10	Alto	3,11
Unidad 2-K	Alto	2,54	Media	2,38	Alto	2,84

Fuente: Elaboración propia.

*A continuación, en la siguiente Tabla se resumen las superficies totales de zonas con riesgo de activación de procesos erosivos en el escenario con proyecto. En ella se puede observar que el proyecto se encuentra mayoritariamente en una zona de **Riesgo Alto** (ver tabla siguiente).*

Tabla 46. Superficies totales de zonas con riesgo de activación de procesos erosivos, con Proyecto

Riesgo de activación procesos erosivos	Superficie (ha)
No aplica*	5,17
Medio	29,85
Alto	158,38
Muy Alto	4,18

* El área que no aplica corresponde al área sobre el Lago Rapel.

Fuente: Elaboración propia.

*De esta forma, puede evidenciarse que, según los resultados obtenidos, la Erosión Potencial con Proyecto **se mantienen similar a la situación Sin Proyecto**, con 18 Unidades de Suelo con **Alto** riesgo de activación de procesos erosivos y una unidad con riesgo de activación de procesos erosivos **Medio** (Unidad 1-C).*

Los resultados de cada escenario, presentado en los apartados anteriores, han mostrado, por una parte, el riesgo de activación de procesos erosivos de la situación actual sin Proyecto, el riesgo potencial de activación de procesos erosivos ejercido por el despeje de la vegetación y por otra, el eventual riesgo de activación de procesos erosivos en un escenario con Proyecto. Como se observa en los acápites precedentes, la estimación de los escenarios se basó en el cálculo de matrices para obtener el riesgo de activación de procesos erosivos en el área del Proyecto, siguiendo las directrices metodológicas propuestas por el SAG.

La Tabla a continuación presenta un resumen de los valores promedios y sus variaciones respecto a los escenarios planteados.

Tabla 47. Valores promedio de clasificación de riesgos de activación de procesos erosivos por unidad de suelo en los escenarios evaluados

Unidad de suelo	Sin Proyecto		Despeje de Vegetación		Con Proyecto	
	Activación de procesos erosivos		Activación de procesos erosivos		Activación de procesos erosivos	
	Clasificación	$\bar{x}$	Clasificación	$\bar{x}$	Clasificación	$\bar{x}$
Unidad 1-A	Alto	3,00	Alta	3,00	Alto	3,00
Unidad 1-B	Alto	3,00	Alta	3,00	Alto	3,00
Unidad 1-C	Medio	2,23	Media	2,33	Medio	2,33
Unidad 1-D	Alto	3,00	Alta	3,05	Alto	3,04
Unidad 1-E	Alto	3,00	Alta	3,00	Alto	3,00
Unidad 1-F	Alto	3,00	Alta	3,00	Alto	3,00
Unidad 1-G	Alto	2,61	Alta	2,63	Alto	2,63
Unidad 1-H	Alto	3,01	Alta	3,04	Alto	3,04
Unidad 2-A	Alto	3,00	Alta	3,00	Alto	3,00

Unidad 2-B	Alto	2,58	Alta	2,66	Alto	2,65
Unidad 2-C	Alto	3,02	Alta	3,02	Alto	3,05
Unidad 2-D	Alto	3,00	Alta	3,03	Alto	3,03
Unidad 2-E	Alto	3,00	Alta	3,00	Alto	3,00
Unidad 2-F	Alto	2,99	Alta	3,02	Alto	3,02
Unidad 2-G	Alto	2,86	Alta	2,89	Alto	2,89
Unidad 2-H	Alto	3,02	Alta	3,02	Alto	3,01
Unidad 2-I	Alto	3,15	Alta	3,15	Alto	3,15
Unidad 2-J	Alto	3,11	Alta	3,11	Alto	3,11
Unidad 2-K	Alto	3,00	Alta	3,18	Alto	2,84

Fuente: Elaboración propia.

A modo de comparar los escenarios que plantea la implementación del Proyecto se consideraran los escenarios *más representativos, correspondientes a el escenario Sin y Con Proyecto. En este sentido, la estimación del aumento y disminución de la superficie con riesgo potencial de activación de procesos erosivos en el Área de Influencia del Estudio de Erosión se obtuvo mediante el software ArcGIS, donde se realiza un cruce entre el ráster del modelo sin Proyecto y con Proyecto. De acuerdo con los resultados otorgados,* ***el recurso suelo presenta una disminución en el riesgo potencial de erosión en 2,48 hectáreas como consecuencia de la construcción de la Subestación Eléctrica Loica y las bases de las estructuras de las torres.*** *Esta disminución va desde la clasificación de riesgo alto a la clasificación de riesgo medio. Por otra parte, se estima un* ***aumento potencial del riesgo correspondiente a 8,07 hectáreas, principalmente afectadas por la implementación de los caminos nuevos, áreas de instalación de faenas, áreas de trabajo, winches y frenos.*** *Dentro del aumento de erosión mencionado se presenta un aumento desde la clasificación de riesgo medio a la clasificación de riesgo alto de 4,73 ha y desde la clasificación de riesgo alto a muy alto de 3,34 ha.*

Las siguientes tablas presentan los aumentos y perdidas de superficie que presentan cada clasificación de riesgo respecto a las variaciones potenciales en la erosión obtenidas con el modelo.

Tabla 48. Variación en superficie de la Clasificación de Riesgo Medio en escenario con Proyecto

Clasificación de Riesgo	Disminución de superficie (ha)	Aumento de superficie (ha)	Variación de superficie (ha)
	De medio a alto	De alto a medio	
Medio	-4,73	2,48	-2,25

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 49. Variación en superficie de la Clasificación de Riesgo Alto en escenario con Proyecto

Clasificación de Riesgo	Disminución de superficie (ha)		Aumento de Superficie (ha)	Variación de superficie (ha)
	De alto a muy alto	De alto a medio	De alto a medio	
Alto	-3,34	-2,48	4,73	-1,09

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50. Variación en superficie de la Clasificación de Riesgo Muy Alto en escenario con Proyecto

Clasificación de Riesgo	Disminución de superficie (ha)	Aumento de Superficie (ha)	Variación de superficie (ha)
		De alto a muy alto	
Muy Alto	0,00	3,34	3,34

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla, a continuación, presenta un comparativo entre las superficies totales de cada clasificación de riesgo, identificada para el Área de Influencia del Estudio de Erosión, en los escenarios sin y con Proyecto.

Tabla 51. Comparativo de superficies totales de las clasificaciones de riesgo de activación de procesos erosivos en los escenarios Sin y Con Proyecto

Riesgo de activación procesos erosivos	Sin Proyecto	Con Proyecto	Proyección	Variación sin y con Proyecto (%)	Variación en superficie sin y con Proyecto (ha)
	Superficie (ha)	Superficie (ha)			
No aplica*	5,17	5,17	Se mantiene	0,00	0,00
Medio	32,10	29,85	Disminuye	-7,53	-2,25
Alto	159,47	158,38	Disminuye	-0,69	-1,09
Muy Alto	0,84	4,18	Aumenta	+497,62	+3,34

* El área que no aplica corresponde al área sobre el Lago Rapel.
Fuente: Elaboración propia.

De los resultados señalados en la tabla, los resultados promedio reflejan que **el aumento de riesgo de *activación de procesos erosivos,*** *entre la situación Sin y Con Proyecto, a nivel de superficie,* ***aumenta principalmente en la clasificación de Riesgo Muy Alto (3,34 ha)***. *Sin embargo, el proyecto se encuentra principalmente en la clasificación de riesgo Alto. Lo anterior coincide con los estudios de CIREN (2010) que indican que la erosión potencial en el área está entre los valores altos de riesgo, lo cual es independiente de la instalación del Proyecto.*

d) Análisis de la Erosión Potencial en las quebradas con C. patagua

*En relación con las quebradas C. pataguas identificadas y registradas en el marco de la DIA, y que fueron posteriormente ratificadas en el marco de la ADENDA y ADENDA Complementaria (**Anexo 4.1 de la ADENDA Complementaria, Caracterización de Flora y Vegetación y Anexo 4.0 Estudio de No Afectación de Bosque Nativo de Preservación de C. patagua)**. Se identificaron un total de 20 unidades vegetacionales de C. patagua, de las cuales 16 unidades se encuentran dentro del Área de Influencia del Estudio de Erosión (Anexo 4.9). La siguiente tabla muestra cada unidad de patagua identificada con la superficie total y la superficie que se localiza dentro del área de influencia del Estudio de Erosión:*

Tabla 52. Unidades vegetacionales con presencia de *Crinodendron patagua*

Unidad	Superficie (ha)	
	Total	En el AI
173_B	0,341	0,150
176	0,025	0,000
195_B	0,156	0,052
200_B	0,072	0,000
232	0,198	0,095
234	0,083	0,014
238	0,225	0,059
244_B	0,017	0,000

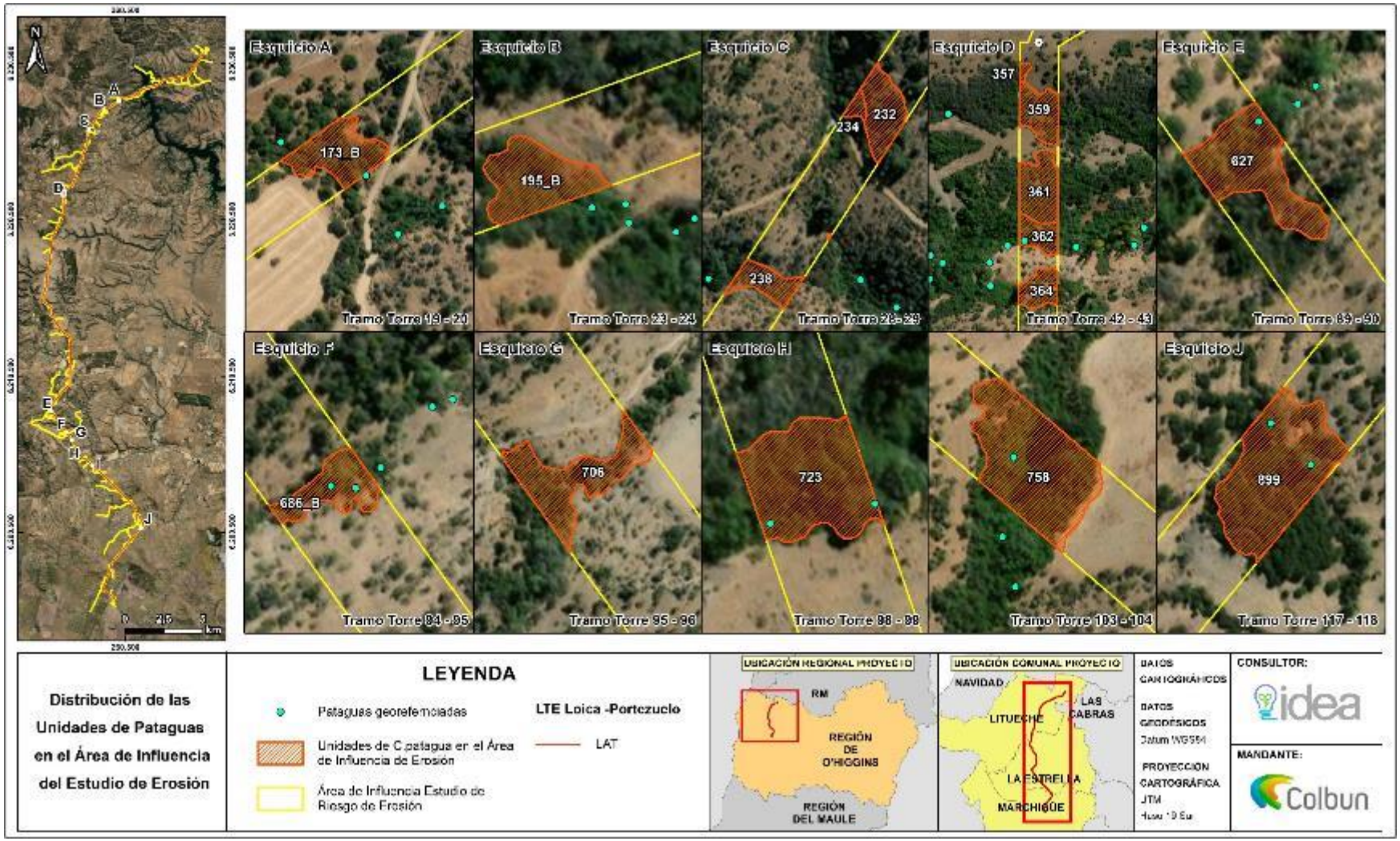
Unidad	Superficie (ha)	
	Total	En el AI
357	0,086	0,017
359	0,543	0,211
361	0,640	0,279
362	0,366	0,131
364	0,442	0,142
627	0,282	0,102
686_A	0,020	0,000
686_B	0,089	0,048
706	0,250	0,123
723	0,294	0,104
758	0,491	0,251
899	0,406	0,247

* Las unidades marcadas en amarillo quedan fuera del Área de Influencia del Estudio de Erosión.
Fuente: Elaboración propia en base a Anexo 4.0 Estudio de No Afectación de las Áreas con Bosque Nativo de Preservación de C. patagua, ADENDA Complementaria.

La modelación de erosión en las unidades vegetacionales se llevó a cabo en 16 de las 20 unidades descritas, descartando las unidades 176, 200_B, 244_B y 686_A ya que ambas se localizan fuera del área de influencia del Estudio de Riesgo de Erosión, que corresponde al área directa de las obras (220,13 ha).

La figura a continuación grafica la distribución de las unidades de C. patagua con relación al Área de Influencia del Estudio de Erosión.

Figura 98. Distribución de las Unidades de *C. patagua* en el Área de Influencia del Estudio de Erosión



Fuente: Anexo 4.9 Estudio de Riesgo de Erosión, ADENDA Complementaria.

Las unidades mencionadas anteriormente presentan valores de erodabilidad que van desde Medio a Alto. Lo anterior se relaciona a las propiedades intrínsecas del suelo asociadas a la velocidad de infiltración y la resistencia de los materiales a la dispersión, salpicamiento y fuerzas de transporte de los agentes externos. En relación con la pendiente, las zonas con presencia o dominancia de pataguas presentan pendientes que van desde Bajo a Alto, con predominancia de la categoría Media, es decir, pendientes escarpadas que van desde 15 a 45% de inclinación. Por otra parte, la cobertura vegetacional en las unidades de C. patagua va de baja a alta de acuerdo con la cobertura vegetacional, entre arbórea, arbustiva y herbáceas. Por último, la agresividad climática este asociado a la intensidad de las precipitaciones las cuales a nivel regional responden a una agresividad alta.

Una vez determinados los parámetros anteriores, se procedió a calcular el modelo riesgo edafotopográfico, el cual permite determinar el modelo de vulnerabilidad de los suelos, y finalmente poder estimar el riesgo de erosión o activación de procesos erosivos. Los valores fueron calculados según los valores de erodabilidad/pendiente (riesgo edafotopográfico), desprotección vegetacional/riesgo edafotopográfico (vulnerabilidad) y agresividad climática/vulnerabilidad (riesgo de activación de procesos erosivos). La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en promedio para cada unidad con C. Patagua.

Tabla 53. Valores de los modelos de riesgo edafotopográfico, vulnerabilidad y activación de procesos erosivos para cada unidad de *C. patagua*

ID Unidades de *C. patagua*	Riesgo Edafotopográfico		Vulnerabilidad		Activación de procesos erosivos	
	Clasificación	$\bar{x}$	Clasificación	$\bar{x}$	Clasificación	$\bar{x}$
173_B	Medio	1,68	Bajo	1,06	Medio	2,06
195_B	Medio	1,51	Bajo	1,00	Medio	2,00
232	Alto	2,51	Medio	1,51	Alto	2,51
234	Alto	2,68	Alto	2,68	Alto	3,00
238	Medio	2,05	Medio	2,05	Alto	2,85
357	Medio	2,42	Bajo	1,42	Medio	2,42
359	Medio	1,97	Bajo	1,07	Medio	2,07
361	Medio	1,81	Bajo	1,08	Medio	2,08
362	Medio	2,26	Bajo	1,26	Medio	2,26
364	Medio	1,88	Alto	2,88	Alto	3,00
627	Alto	3,03	Medio	1,98	Alto	2,98
686_B	Alto	2,97	Alto	3,04	Alto	3,04
706	Alto	2,96	Alto	3,10	Alto	3,10
723	Alto	2,99	Alto	2,91	Alto	3,00
758	Alto	2,79	Alto	3,00	Alto	3,00
899	Medio	2,20	Medio	2,19	Alto	3,00

Fuente: Anexo 4.9 Estudio de Riesgo de Erosión, ADENDA Complementaria.

Como se aprecia en la Tabla anterior, el modelo de riesgo Edafotopográfico, calculado en base a la pendiente y la *textura de los suelos, presenta Unidades que van de medio a alto. Por una parte, están los que presentan suelos de tipo arcillo limoso con profundidad con riesgo medio (entre 40 y 70 cm) y pendientes medias (15 - 45%) y altas (45 – 75%). Y un segundo grupo, con suelos franco-arcillosos con profundidad media (entre 40 y 70 cm) y pendientes medias (15 – 45 cm). Los suelos que presentan*

un riesgo de erodabilidad alto muestran una textura franco-arcillosa con profundidades asociadas a riesgo medio (entre 40 y 70 cm) y alto (menos de 40 cm), y pendientes altas (45 - 75%).

Por otra parte, el modelo de vulnerabilidad está fuertemente influenciado por la cobertura vegetal, que en este caso va de bajo a alto en las unidades de C. patagua. La cobertura vegetacional actúa como protección del suelo ante los agentes atmosféricos, tales como las precipitaciones y el viento, donde dentro de sus facultades de resguardo se encuentran:

- *Protección ante el impacto de las gotas de agua,*
- *Incremento de la resistencia del suelo al esfuerzo de corte de la escorrentía,*
- *Mejora la capacidad de infiltración del suelo,*
- *Aumenta la rugosidad hidráulica que disminuye la velocidad de escorrentía,*
- *Menor humedad del suelo por la transpiración de la vegetación.*

Dado lo anterior, y de acuerdo con el modelo, la vulnerabilidad de las unidades de C. patagua presenta valores entre bajo y alto. Por último, dado que la agresividad climática está asociada a la intensidad de las precipitaciones, la región, presenta una agresividad alta. Lo anterior, determina que las unidades presentan un riesgo basal de activación de procesos erosivos mayoritariamente Alto.

Cabe mencionar que el Proyecto no intervendrá las áreas con presencia de C. pataguas y, por ende, la condición basal no se verá modificada en un escenario Con Proyecto.

e) Acciones preventivas

En este contexto, y a pesar de que el incremento en el riesgo de erosión se presenta en un área acotada del proyecto (3,67%) el Titular presenta acciones asociadas al control y monitoreo del estado de procesos erosivos en las zonas que producto del emplazamiento del Proyecto, incrementarán su erosión. A continuación, se presentan los detalles de las acciones a implementar como Compromiso Ambiental Voluntario del Titular.

- ***Compromiso Ambiental Voluntario-04 (CAV-04) Control de Erosión de Suelos:***

  El objetivo de este compromiso es ***prevenir la eventual ocurrencias de procesos erosivos en sectores susceptibles a la erosión identificados en el Estudio de Riesgo de Erosión (Anexo 4.9 de la ADENDA Complementaria).*** *Específicamente en las obras asociadas a la Línea de Alta Tensión, Caminos a habilitar, Áreas de trabajo (Estructuras de la Línea de Alta Tensión) y plazas de tendido (Freno y Winche) que se ubican dentro de las Unidades de Suelo que eventualmente incrementaran su riesgo de activación de procesos erosivos de Medio a Alto (4,73 ha) y de Alto a Muy Alto (3,34 ha), que suman un total de 8,07 ha con potencial riesgo de erosión lo que equivale a un 3,67% de la superficie total de las obras del Proyecto. en un escenario Con Proyecto, para evitar la degradación de suelos producto de la erosión.*

  Las acciones para el control de la erosión son beneficiosas para la estabilización de suelos y consecuentemente para minimizar la pérdida de material por erosión producto de la escorrentía superficial. Estos tratamientos ***impiden el vuelco de la ladera o talud, provocando la disminución de la longitud de pendientes****. Adicionalmente,* ***favorecen la captación de agua de lluvia y posterior infiltración, conservando el agua en suelos de secano y potenciando el desarrollo de vegetación nativa****.*

  Dado lo anterior, se realizarán tratamientos para el control y estabilización de taludes se realizarán en cada área cuya unidad de suelo presento un aumento de la erosión a efecto del

Proyecto en el Estudio de Riesgo de Erosión. Los tratamientos seleccionados son los siguientes:

(1) ***Malla de sombra tipo Raschel o Geomalla****, esta obra es apropiada para taludes con pendientes escarpadas afectadas por procesos de escorrentía superficial. Se utilizan para proteger la superficie de procesos erosivos y para sujetar las capas superficiales del terreno, aportando también en el arraigo de la vegetación. Para su ejecución se realiza lo siguiente:*

- *Emparejar el talud*
- *Rellenar canalículos*
- *Colocar y estacar la malla sobre el talud*
- *Rellenar con tierra los bolsones de la malla*

Figura 99. Imagen referencial instalación Geomalla

Fuente: Elaboración propia.

(2) ***Implementación de Empostado mediante Pilones****, los que estabilizan el área de contacto de talud y cauces, y amortigua el impacto lateral de flujos hídricos en cursos de agua. A continuación, se presenta una imagen referencial:*

Figura 100. Imagen referencial instalación de muros de pilones

Fuente: Elaboración propia.

- ***Compromiso Ambiental Voluntario-05 (CAV-05) Monitoreo de Erosión de Suelos:***

El objetivo de este compromiso es prevenir la ocurrencia de procesos erosivos dentro de las Unidades de Suelo que se presenten con riesgo de activación de procesos erosivos en categoría Muy Alto en un escenario con Proyecto. Dichos sectores susceptibles están asociados a caminos a habilitar, Áreas de trabajo (Estructuras de la LAT) y Plazas de Tendido (Freno y Winche), que en el Escenario Con Proyecto del Estudio

*de Riesgo de Erosión (**Anexo 4.9 de la ADENDA Complementaria**) presentaron un riesgo potencial de erosión **Muy Alto**.*

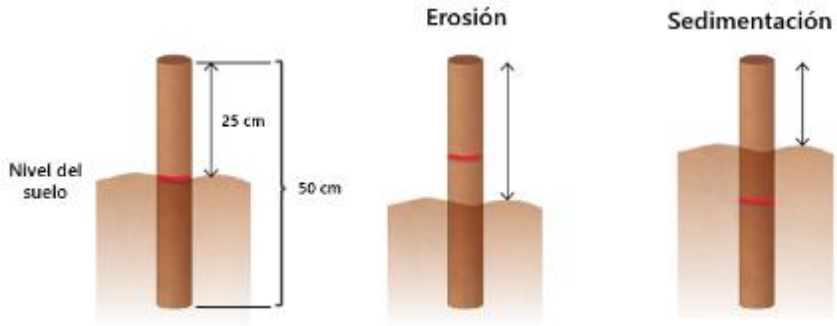
Esta acción, se implementa debido a la eventual existencia de áreas que incrementarían su riesgo de activación de procesos erosivos, de acuerdo con los resultados del modelo indicados en el informe "Riesgo de Erosión". De esta manera, se requiere la realización de un monitoreo de erosión de suelos para determinar, a través de datos empíricos, la eventual pérdida de material superficial, y cuantificar su variación en el tiempo.

Para ello, en específico, se realizará lo siguiente:

***(1) Instalación de las estacas:** Una vez iniciados los trabajos de la fase de construcción y posterior a la implementación de las acciones de control, se instalarán estacas de acero liso de 3/8 y de 50 cm de longitud, considerando 1 estaca cada 1000 m^2. Estas se marcarán al centro (25 cm) con un anillo de aproximadamente 10 cm de ancho (Somarriba et al., 2005)[13]. Las estacas marcadas deben ser enterradas hasta los 25 cm, de modo que la parte inferior del anillo quede en contacto con la superficie del suelo, esto para dar cuenta de variaciones existentes en caso de pérdida de suelo. Los materiales requeridos son los siguientes:*

- *Estacas de acero liso de 3/8 de 50 cm*
- *Pintura (evitar color verde o café)*
- *Cinta métrica*
- *Tabla para anotaciones en terreno*

Figura 101. Diagrama representativo Estacas de Erosión



Fuente: Cotler, (2020).[14]

Para la evaluación y el registro de información en terreno, se deben revisar y medir las estacas con apoyo de una regla o cinta métrica la distancia, en centímetros o milímetros, que hay entre el suelo y el borde inferior del anillo.

***(2) Cuantificación de la pérdida de suelo:** Para la cuantificación y estimación de la erosión, se debe sumar los incrementos en altura de todas las estacas instaladas, para luego dividir esta sumatoria por el total de las estacas consideradas. Lo anterior define una altura de erosión promedio que normalmente se expresa en milímetros. Este valor se puede transformar a metros y multiplicar por 10.000 m^2 que presenta una hectárea, para así obtener el volumen de suelo perdido en m^3/ha. Del*

[13] Somarriba, M., Obando, M. y Beltrán, J. A. (2005). Manual de Métodos sencillos para estimar Erosión Hídrica. Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central (PASOLAC). Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 62 p.

[14] Cotler, H. (2020). Manual para evaluar la erosión de los suelos en zonas forestales. Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, México. 23 p.

mismo modo, este valor se debe multiplicar por la densidad aparente del suelo para expresar los valores de erosión en ton/ha.

En función de los antecedentes expuestos, se da respuesta a la observación y se indica que el emplazamiento del Proyecto ***no acelerará los procesos erosivos en el Área de Influencia, por ende, tampoco en la porción inserta en la comuna de Litueche dado que el área de intervención es acotada y la erosión potencial del área en una situación sin Proyecto actualmente ya es Alta lo que no varía en mayor medida por el Proyecto. En ese sentido, y reconociendo la situación base, se tomarán acciones preventivas para monitorear y controlar la erosión de los suelos****.*

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La consulta expresa una preocupación sobre el estado de erosión del suelo en la comuna de Litueche y los impactos que podría tener el proyecto en la aceleración de la degradación y erosión del suelo. A continuación, se presenta una conclusión basada en la respuesta del Titular:

El Titular ha realizado un "Estudio de Riesgo de Erosión" dentro del marco de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). En este estudio, se determinó la erosión potencial del suelo considerando escenarios con y sin el proyecto, evaluando los factores que inciden en la activación de procesos erosivos. Este estudio se actualizó en la ADENDA Complementaria, donde se presentaron resultados más detallados para obtener una mayor precisión en el análisis.

Para mitigar los efectos adversos sobre el suelo, el proyecto implementará diversas medidas de gestión. Estas incluyen la reforestación de las superficies afectadas y la ejecución de un Plan de Manejo Biológico para la flora y vegetación en categoría de conservación. Se utilizarán caminos existentes para minimizar la intervención en el área de influencia del proyecto, reduciendo así la posible afectación al suelo.

Se establecerán sistemas de monitoreo y seguimiento continuo para evaluar la efectividad de las medidas de mitigación y el cumplimiento de los compromisos ambientales. Estos sistemas permitirán la detección temprana de cualquier desviación y la implementación rápida de medidas correctivas.

Basados en la información revisada, que abarca los contenidos de la ADENDA y ADENDA complementaria sobre Participación Ciudadana proporcionados por el Titular, así como los datos analizados por los Organismos del Estado con Competencias Ambientales, se establece que los antecedentes presentados por el Titular abordan correctamente la pregunta y proporcionan los datos técnicos necesarios. Por lo tanto, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular ha abordado adecuadamente la observación.

Observación N°7

Se señala como observación: El proyecto que se emplazará dentro de nuestra comuna (La Estrella) representa un proyecto de gran envergadura que va a causar un enorme impacto en el medio ambiente, y en los ecosistemas de nuestros territorios. **Como Apicultores nos preocupa** enormemente los efectos que producen los campos electromagnéticos en las abejas, y en la reproducción de las plantas y siembras cercanas al tendido eléctrico. Diversos estudios científicos han demostrado los daños que estos provocan a las abejas y a la polinización que ellas realizan. “El efecto negativo inducido por los campos electromagnéticos ejerce estrés fisiológico sobre las abejas, perjudicando su visitación floral e impactando la producción de semillas, en comparación con la zona sin la influencia o efecto de los campos electromagnéticos, donde la abundancia de plantas es mayor, el servicio de polinización es más eficiente y el estrés de las abejas no es aparente”. “El estudio proporciona evidencia concluyente de los efectos perjudiciales de los campos electromagnéticos en las visitas de las abejas y la reproducción de las plantas”. “El efecto de la enzima de estrés puede durar horas y puede ser que

toda la colmena esté horas sin poder polinizar o la polinización será de menor calidad. Las abejas se desorientan, se pueden perder, se mueren y la calidad de la polinización, el rol funcional de la abeja puede ser disminuida, con consecuencias negativas sobre la producción de alimentos". (Molina-Montenegro U. de Talca, U. del Biobío- CEAZA La Serena). En este contexto, se requiere aclarar fundadamente ¿Qué acciones concretas realizará el titular del proyecto para evitar, mitigar o disminuir estos dañinos efectos? **(ID-SEA 4.7** / 5.1 / 6.1 / 7.1)

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En atención a la consulta, el Titular indica que, de la Caracterización del Medio Humano, ejecutada a través de trabajo exhaustivo de terreno, se desprende del Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto en general, y de los predios en los que se emplazarán las partes, obras y acciones del Proyecto en particular, no se efectúa uso ni extracción de recursos naturales por parte de los grupos humanos que habitan el área de influencia del Proyecto.

No obstante, y colindante con algunos predios en torno a los que se emplazará Proyecto, se han logrado identificar diversas explotaciones agrícolas y apícolas, distribuidas en torno a las comunas de emplazamiento, dentro de las cuales se encuentra Estrella. En este escenario y con el fin de evaluar la relación de las abejas y el posible efecto de líneas de alta tensión sobre colmenas de Apis mellifera L., en el marco de la ADENDA se realizó un Estudio de No Afectación de las Abejas donde se analiza la Caracterización apícola propia del área de influencia del Proyecto y su relación con los campos electromagnéticos generados por el mismo.

Para complementar lo anterior, y con fin de tener certeza respecto de la Apicultura existente en el sector y ampliar dicha información se realizó una segunda campaña de terreno en el marco de la ADENDA, adicional a la campaña inicial realizada en el marco de la DIA, mediante la cual se verifico la información socioeconómica levantada inicialmente y se caracterizaron en detalle las explotaciones apícolas emplazadas dentro del área de influencia del Medio Humano del Proyecto con el fin de generar un catastro que permita georreferenciar los apiarios y relacionarlos con los campos electromagnéticos generados por el Proyecto para analizar su eventual afectación.

Para el Desarrollo del Catastro Apícola se consideraron cuatro dimensiones de relevancia para el ejercicio de la actividad productiva a caracterizar, a saber: i. Perfil de los agentes productores; ii. Características específicas de las explotaciones apícolas; iii. Comercialización y distribución de las producciones apícolas en la última temporada; y iv. Certificaciones y contexto sanitario de las explotaciones. Cada uno de estos ejes, compuesto además por indicadores que luego se precisarán, se abordaron a través de la aplicación de un instrumento semiestructurado en terreno, y con la totalidad de los apicultores del área de influencia del Medio Humano del Proyecto.

En base a los antecedentes metodológicos recién expuestos a continuación, se presenta un breve resumen respecto de la actividad en la comuna de la Estrella y el emplazamiento de dichas actividades a nivel comunal.

Dentro del área de influencia se emplazan cuarenta y nueve (49) apicultores que forman parte del estudio; de los cuales treinta (30) se emplazan en la comuna de la estrella conforme a lo siguiente;

Comuna	Sector	Apiario	Coordenada Este	Coordenada Sur	N°de colmenas	Distancia a la LAT (m)
La Estrella	Estero Seco	3a	256.740	6.215.203	18	1.055
La Estrella	Estero Seco	3b	256.687	6.215.117	20	986
La Estrella	Estero Seco	2c	258.642	6.219.253	14	2.543
La Estrella	Estero Seco	2b	257.467	6.215.273	20	1.781
La Estrella	Estero Seco	2a	257.112	6.215.129	18	1.408
La Estrella	Estero Seco	4a	257.041	6.213.397	1	353
La Estrella	Estero Seco	4b	257.128	6.213.490	3	479
La Estrella	Estero Seco	1a	256.757	6.214.379	25	836
La Estrella	Quebrada de La Virgen	2a	254.501	6.214.690	40	886
La Estrella	Quebrada de La Virgen	1a	254.676	6.215.159	0	474
La Estrella	Quebrada de La Virgen	3a	254.100	6.215.448	0	1.022
La Estrella	Los Pasillos	1a	255.733	6.212.115	25	1.248
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	4b	256.835	6.219.383	30	886
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	4a	255.948	6.212.303	6	1.034
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	3a	254.724	6.211.758	30	2.252
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	5a	254.521	6.212.860	25	1.865
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	1a	254.248	6.212.513	22	2.290
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2b	254.185	6.215.453	300	966

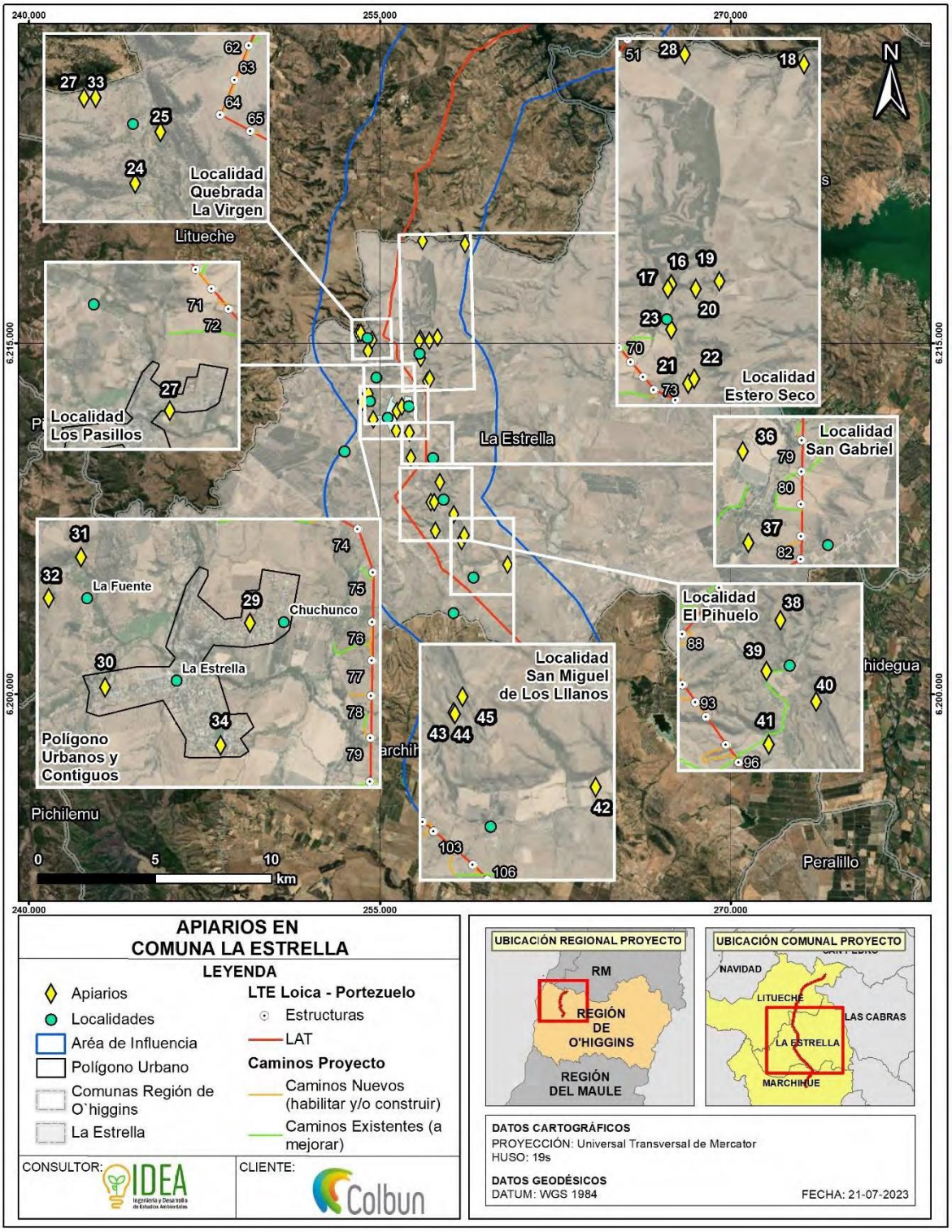
Comuna	Sector	Apiario	Coordenada Este	Coordenada Sur	N°de colmenas	Distancia a la LAT (m)
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2c	255.701	6.211.271	15	1.256
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2d	257.190	6.208.219	200	1.137
La Estrella	San Gabriel	1a	256.268	6.211.199	20	493
La Estrella	San Gabriel	2a	256.331	6.210.120	10	728
La Estrella	El Pihuelo	2b	257.567	6.209.067	10	1.053
La Estrella	El Pihuelo	2a	257.334	6.208.222	6	1.262
La Estrella	El Pihuelo	1b	258.161	6.207.711	15	1.633
La Estrella	El Pihuelo	1a	257.370	6.206.999	15	575
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	2a	260.461	6.205.551	24	1.974
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	1a	258.484	6.206.581	10	1.239
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	1b	258.508	6.206.564	5	1.251
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	1c	258.611	6.206.804	5	1.467

Fuente: Tabla 194. Catastro de Apiarios en Área de Influencia – Comuna de La Estrella
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En la comuna de La Estrella, se identifican siete (7) localidades del área de influencia donde se realiza apicultura, a saber: Estero Seco, Quebrada de La Virgen, Los Pasillos, Polígono urbano y contiguos, San Gabriel, El Pihuelo y San Miguel de Los Llanos, podemos indicar que se trata principalmente (Con la excepción de la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, que posee más de 700 colmenas operativas) según lo levantado en terreno, de explotaciones que son de tipo complementarias al sustento principal de los grupos humanos, el cual se enfoca principalmente en la explotación de actividades agrícolas y ganaderas, por un lado, y trabajo asalariado, por el otro; dando cuenta de prácticas constituidas mediante unidades campesinas y familiares, las que se han venido contrayendo de forma drástica debido a los efectos de la sequía, la calidad de los suelos y la poca rentabilidad de las actividades.

El conjunto de estos elementos se alza como gravitante en torno a la representación del oficio apícola como poco atractivo para las generaciones más jóvenes. Respecto del tamaño y cantidad de las explotaciones, se puede señalar que estos van entre las cuatro y las 715 colmenas, con un promedio por apicultor (No considerando a la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, debido a que esta generaría una distorsión en la medición) de 23. Es relevante destacar que ninguno de estos se superpone con partes, obras y acciones del Proyecto, ubicándose, en promedio, a 1,22km lineales, siendo los puntos más cercano y lejano los 0,33km y los 2,52km respectivamente.

Por otro lado, la mayor parte de los productores de la localidad no desarrollan trashumancia[56] con sus apiarios. Por lo general, según se indica en el levantamiento de información, los lugares en los que fueron catastrados para el presente estudio, suelen ser los emplazamientos definitivos de la temporada, sufriendo pequeñas variaciones en cuanto a su ubicación, aunque siempre dentro de los predios familiares o arrendados. En estos mismos lugares se cursa la invernada.



Fuente: Figura 4-516. Catastro de Apiarios – La Estrella
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Dando respuesta a la consulta del observante, en el Estudio de No Afectación de las Abejas realizado en el marco de la ADENDA, se realizó una revisión bibliográfica del estado del arte sobre la biología de las abejas y el posible efecto de líneas de alta tensión sobre colmenas de Apis mellifera L., por lo cual se realiza una descripción de la biología de las abejas caracterizando su organización, comunicación y nutrición, además de describir las principales causas de mortalidad de abejas reportadas en Chile y el mundo.

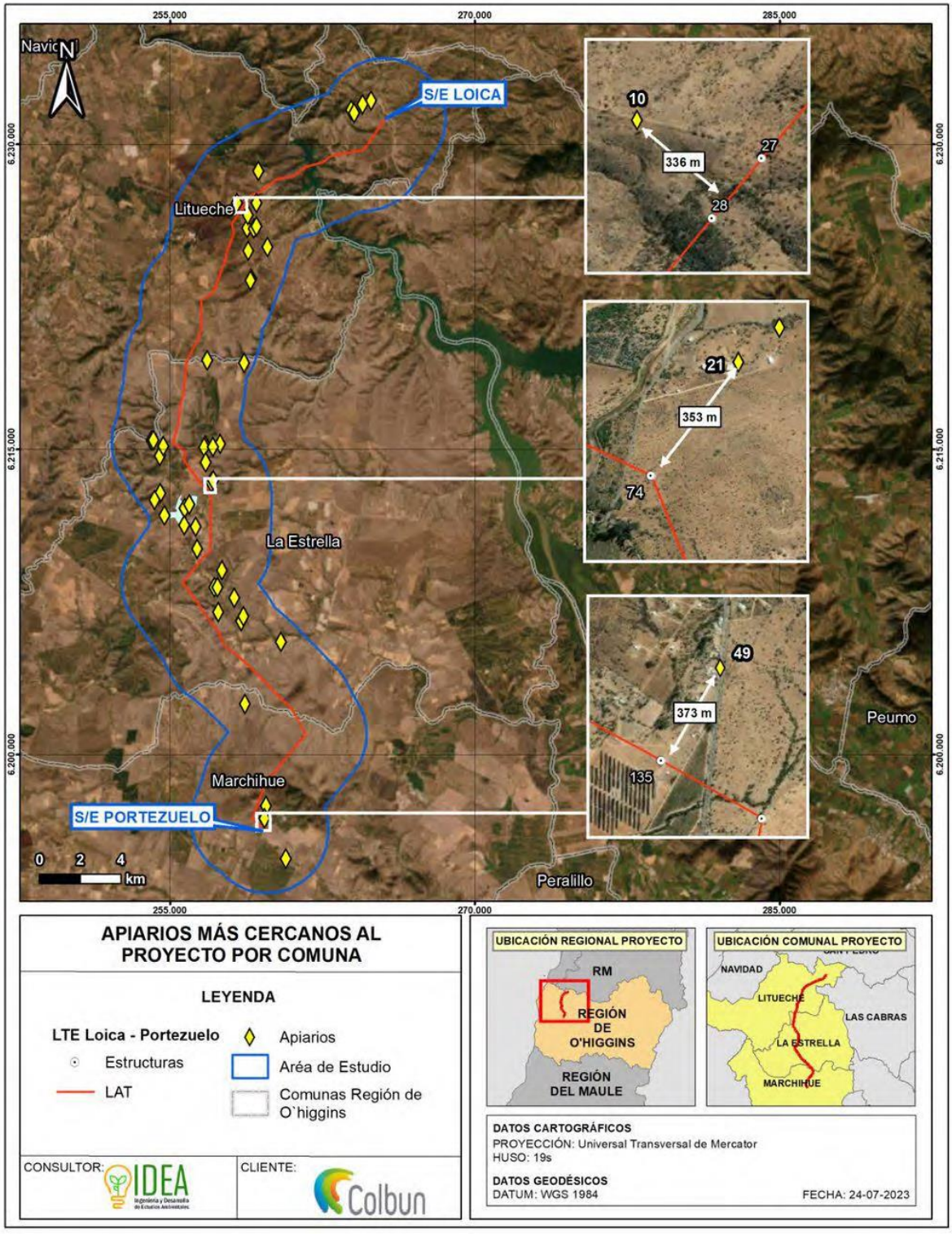
Posteriormente, se describen los resultados de diferentes estudios realizados acerca del efecto de los campos electromagnéticos en abejas, realizados en condiciones de laboratorio y de campo. Esta información se conjugo con la recopilada en los estudios de Campos electromagnéticos y de medio humano (Catastro Apícola antes descrito) del Proyecto a fin de estimar si hay o no afectación de abejas en el área de influencia.

De acuerdo con la autoridad sanitaria (SAG) y estudios científicos realizados en el país los episodios de mortandad de abejas en Chile están asociados principalmente a enfermedades parasitarias por Varroa destructor (Se trata de un ectoparásito que produce varroasis, enfermedad que debilita el sistema inmunológico de las abejas. Esta situación genera una propensión a que colmenas completas se enfermen y, de no tratarse, perezcan durante el invierno), Nosema ceranae (hongo que al igual que las avispas chaqueta amarilla y el frío estacionario, se alzan como otra causa relevante de amenaza y merma sobre la producción total) virus y pesticidas (Le Conte et al., 2010; Potts et al., 2010; Meixner, 2010, Steinhauer, Steinhauer et al., 2018; Hristov et al., 2020).

Según a los antecedentes bibliográficos recopilados, las abejas pueden verse afectadas por líneas eléctricas de alta tensión, alterando su comportamiento y capacidad de vuelo cuando están expuestas directamente a campos electromagnéticos (CEM) de baja frecuencia.

De acuerdo con los trabajos revisados en el Estudio de No Afectación de las Abejas los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas Greenberg et al., (1981).

De acuerdo con la información recopilada en terreno, en la comuna de la estrella existen 30 apiarios donde los más cercanos a la línea están ubicados a 353 metros respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que este genera, siendo esta 15 metros por lado según Estudio de Campos Electromagnéticos y quedando a su vez fuera del rango donde se ha observado alguna afectación de abejas según estudios Greenberg et al., (1981), considerando una distancia mayor a 29 metros, razón por la cual no existirá un efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas basados principalmente en la distancias de estas, reiterando que las colmenas más cercanas a las obras del proyecto se encuentran a 353 metros en la comuna de la Estrella respecto al eje de la línea de transmisión. En la figura a continuación se muestra los apiarios más cercanos al área de proyecto incluyendo los apiarios en la comuna de La Estrella.



Fuente: Figura 517. Apiarios más cercanos al Proyecto – Incluye comuna de la Estrella
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la preocupación expresada por los apicultores de la comuna de La Estrella sobre los posibles efectos negativos del proyecto en las abejas y la polinización debido a los campos electromagnéticos, se han tomado varias acciones concretas para abordar y mitigar estos impactos.

1.- Evaluación Científica y Estudios Previos: Se han revisado y considerado diversos estudios científicos, incluyendo aquellos que destacan los efectos perjudiciales de los campos electromagnéticos en las abejas y la polinización. Estos estudios proporcionan evidencia concluyente sobre el estrés fisiológico que los campos electromagnéticos inducen en las abejas, afectando su visitación floral y la producción de semillas.

2.- Medidas Específicas: El Titular del proyecto ha desarrollado una serie de medidas específicas para minimizar los impactos negativos en las abejas y la polinización. Estas medidas incluyen:

a.- Monitoreo Regular: Implementación de un programa de monitoreo regular para evaluar los niveles de campos electromagnéticos en las áreas cercanas al tendido eléctrico y su impacto en las poblaciones de abejas.

b.- Zonas de Protección: Establecimiento de zonas de protección alrededor de los apiarios y áreas de alta actividad polinizadora para reducir la exposición a los campos electromagnéticos.

c.- Tecnologías de Reducción de EMF: Utilización de tecnologías y materiales que minimicen la emisión de campos electromagnéticos desde las líneas de transmisión.

3.- Colaboración con Expertos: Se ha establecido una colaboración con expertos en apicultura y ecología de las universidades de Talca, del Biobío y el centro CEAZA de La Serena para desarrollar estrategias adicionales que puedan proteger a las abejas y mejorar la eficiencia de la polinización.

4.- Compromisos Ambientales Voluntarios: El proyecto incluye compromisos ambientales voluntarios, como la creación de áreas de refugio para las abejas y la promoción de prácticas agrícolas amigables con los polinizadores en la región, para asegurar que las abejas puedan continuar desempeñando su rol crucial en la producción de alimentos.

Dado los antecedentes presentados por el Titular, este aborda correctamente la pregunta y entrega los antecedentes técnicos necesarios, donde este Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O´higgins, considera que el titular aborda correctamente la observación, facilitando la evaluación del proyecto por parte de las autoridades reguladoras y atendiendo a las preocupaciones legítimas de la comunidad local.

Observación N°8

Se señala como observación: No se evidencia una declaración acuciosa sobre el paso de aves migratorias. En el secano tenemos gran presencia de jotes, y la construcción de estas torres y tendido eléctrico generaría su muerte. Por todo lo expuesto y señalado, se solicita un Estudio de Impacto Ambiental con la finalidad de recabar en profundidad antecedentes vitales del secano costero, el cual no queda en evidencia en la declaración de impacto ambiental. **(ID-SEA 4.8)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA y ADENDA Complementaria.

Dado que los antecedentes presentados por el Titular no abordan correctamente la pregunta y debido a la falta de antecedentes técnicos necesarios, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular debe incorporar la totalidad de los antecedentes técnicos descritos en el ICSARA Ciudadano complementario, con el fin de proporcionar una respuesta completa a los Observantes del Proceso de Participación Ciudadana.

En base a los antecedentes presentados en la ADENDA y ADENDA Complementaria del Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", se entregan los siguientes antecedentes:

En respuesta a lo observado, se indica que se han levantado los antecedentes de manera muy exhaustiva, a modo *de contar con toda la información para poder analizar el componente "Fauna de Vertebrados Terrestres", incluyendo la avifauna, donde* ***se ha identificado la presencia de jotes****.*

Adicionalmente se realizó un ***estudio de tránsito aéreo para definir el riesgo de colisión de aves****, donde se determinó que este tipo de avifauna, por su envergadura alar y tipo de vuelo son susceptibles a colisionar con obras aéreas del Proyecto. Dado lo anterior, dentro del diseño del Proyecto, se han incorporado* ***desviadores de vuelo****, los cuales están orientados y minimizar la potencial afectación de la avifauna.*

En vista de lo señalado, a continuación, se entrega un mayor detalle de lo indicado, presentando los esfuerzos de muestreo que sustentan la suficiencia de datos, la información sobre el estudio de colisión de aves y el detalle de los desviadores de vuelo.

a) Esfuerzos de muestreo

El Proyecto ha ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) en tres (3) oportunidades:

- *Res. de Admisibilidad 202106001100 (23 de noviembre del 2021): Término Anticipado.*
- *Res. de Admisibilidad 202206001129 (20 de julio del 2022): Desistido.*
- *Res. de Admisibilidad 20230600129 (21 de febrero del 2023): Ingreso actual.*

Dado lo anterior, se presentan los esfuerzos de muestreo divididos en Registro Histórico, Declaración de Impacto Ambiental (DIA), ADENDA y ADENDA Complementaria.

Levantamientos Registro Histórico

Lo relativo a registro histórico, incluye los levantamientos asociados a los ingresos que ha tenido el Proyecto al SEIA, asociados a la Res. de Admisibilidad 202106001100 (término anticipado) y 202206001129 (desistimiento).

Durante este periodo, se realizaron ***diez (10) campañas de terreno****, considerando los estudios de levantamiento de información para vertebrados terrestres y los estudios específicos correspondientes a* ***Tránsito aéreo*** *y* ***Quirópteros****.*

Levantamientos en Declaración de Impacto Ambiental (DIA)

Para la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), se realizó una (1) campaña de primavera (2022) adicional a los levantamientos del registro histórico, actualizando los antecedentes y tomando en consideración, todos los nuevos criterios y alcances entregados en Fauna Silvestre y Guía de criterio de evaluación en el SEIA para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos (SAG, 2012; SAG, 2016 y SEA, 2022) y la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyecto Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica para ***Aves Silvestres*** *y Murciélagos (SAG, 2015).*

Lo anterior, se realizó con el objetivo de robustecer los antecedentes, incluir los nuevos criterios publicados por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y contar con datos precisos y contundentes, dando cumplimiento a los criterios establecidos por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) (D.S. N°40/12 del Ministerio del Medio Ambiente) en su totalidad.

En esta campaña, se aumentaron considerablemente los esfuerzos de muestreo, lo cual está fehacientemente marcado por la consideración de las observaciones de la autoridad en los procesos anteriores y la utilización de las nuevas Guías y Criterios técnicos presentados por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

Levantamientos ADENDA

Adicional a los esfuerzos anteriores, a modo de cumplir con el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y Validación de Datos", respecto al número de campañas válidas (período menor a 12 meses corridos desde la fecha del ingreso de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y robustecer la caracterización ambiental del área de influencia del Proyecto, en contexto de ADENDA; se han realizado ***dos campañas estacionales (verano y otoño de 2023)****.*

Levantamientos ADENDA Complementaria

Finalmente, y siempre con el propósito de robustecer aún más la caracterización ambiental del área de influencia del Proyecto, en el marco de la Adenda Complementaria, se han realizado ***dos campañas adicionales (invierno y primavera de 2023)****. En la campaña de primavera de 2023, se añadieron 12 estaciones de muestreo en el área de Sitio Prioritario para intensificar la búsqueda de fauna singular, sin obtener variaciones de la riqueza ya levantada en las campañas anteriores.*

El esfuerzo total que suma el proyecto ha sido de ***quince (15) campañas de fauna en total****. Los esfuerzos ejecutados en el marco de la presente evaluación ambiental del Proyecto, sumaron un total de* ***3.080 HH*** *(5 campañas estacionales****).*** *De este modo, y en base a los levantamientos de información generados, en la Actualización de la Caracterización de la Fauna Vertebrada Terrestre, se realizó lo siguiente:*

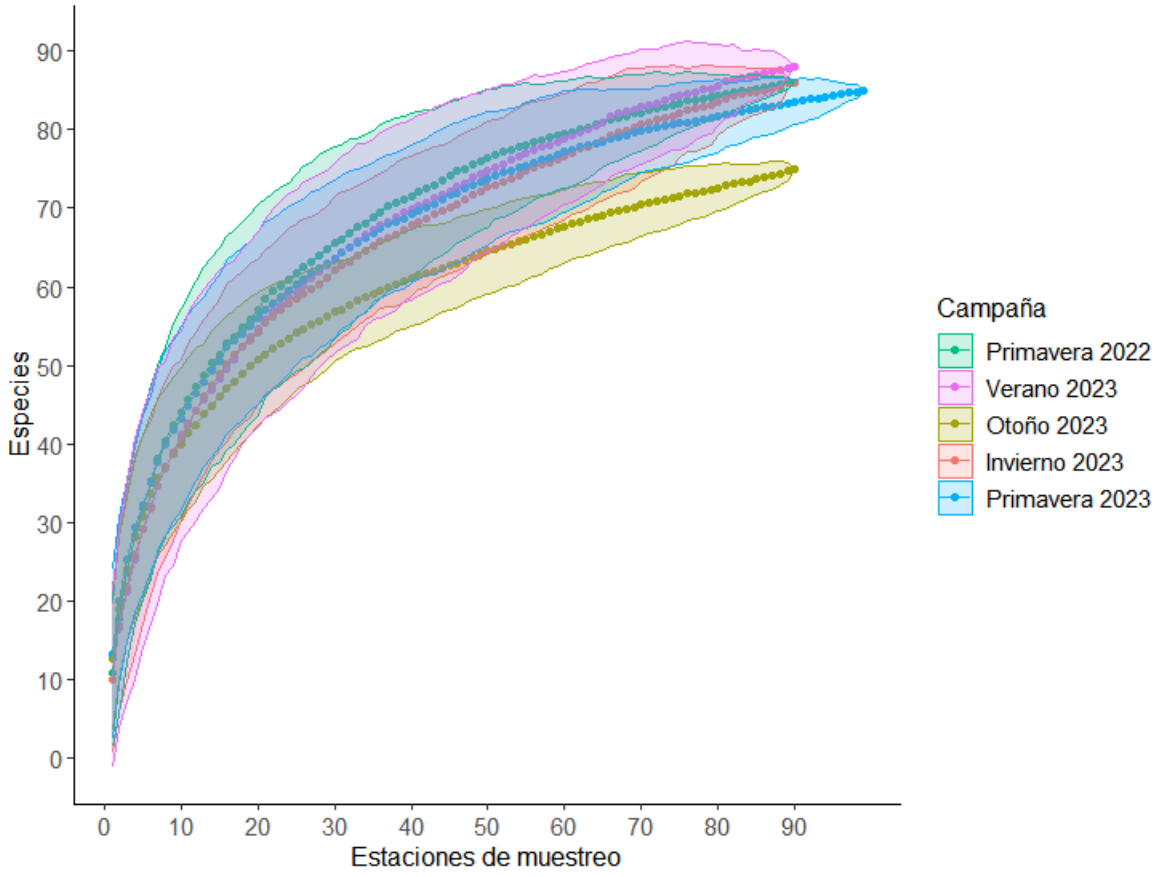
- *Definición de Ambientes*
- *Caracterización de la fauna:* ***Riqueza, Abundancia relativa, densidad, Estados de Conservación, Origen y Endemismo***
- *Diversidad en el Área de Influencia*
- ***Análisis de Singularidades***
- ***Riesgo de Colisión de Aves***
- ***Censo de Aves***
- *Detección de Quirópteros*
- *Microrruteo de Spalacopus cyanus*
- ***Análisis de Sensibilidad***
- ***Curva de acumulación de especies***
- *Análisis y síntesis de resultados en el Sitio Prioritario La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán*
- *Discusión y Conclusiones*

Adicionalmente y para proveer evidencia que ***soporte la suficiencia del esfuerzo de muestreo****, se realizó una curva de acumulación de especies para cada campaña estacional, considerando las cinco (5) campañas ejecutadas en la presente evaluación ambiental (primavera 2022, verano 2023, otoño 2023, invierno 2023 y primavera 2023), que, por los periodos realizados, se encuentran vigentes según lo establecido en el "Criterio de evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos".*

En la siguiente figura, se pueden visualizar los resultados de este análisis, donde es posible apreciar que para las distintas campañas la pendiente de la curva comienza siendo elevada y a medida que va aumentando el esfuerzo de muestreo la pendiente de la curva tiende a mantenerse más o menos constante. Las áreas sombreadas corresponden a la dispersión (desviación estándar) de los datos respecto a la media de las observaciones.

Se observa que para otoño de 2023 la curva presenta una acumulación menor, con respecto a las otras estaciones climáticas.

Figura 102. Curva de acumulación de especies para las cinco campañas



Fuente: Elaboración propia.

Dado lo anterior, se concluye que los métodos utilizados durante el periodo de tiempo que se llevó a cabo el muestreo son suficientes para caracterizar las comunidades de vertebrados presentes en el área de influencia.

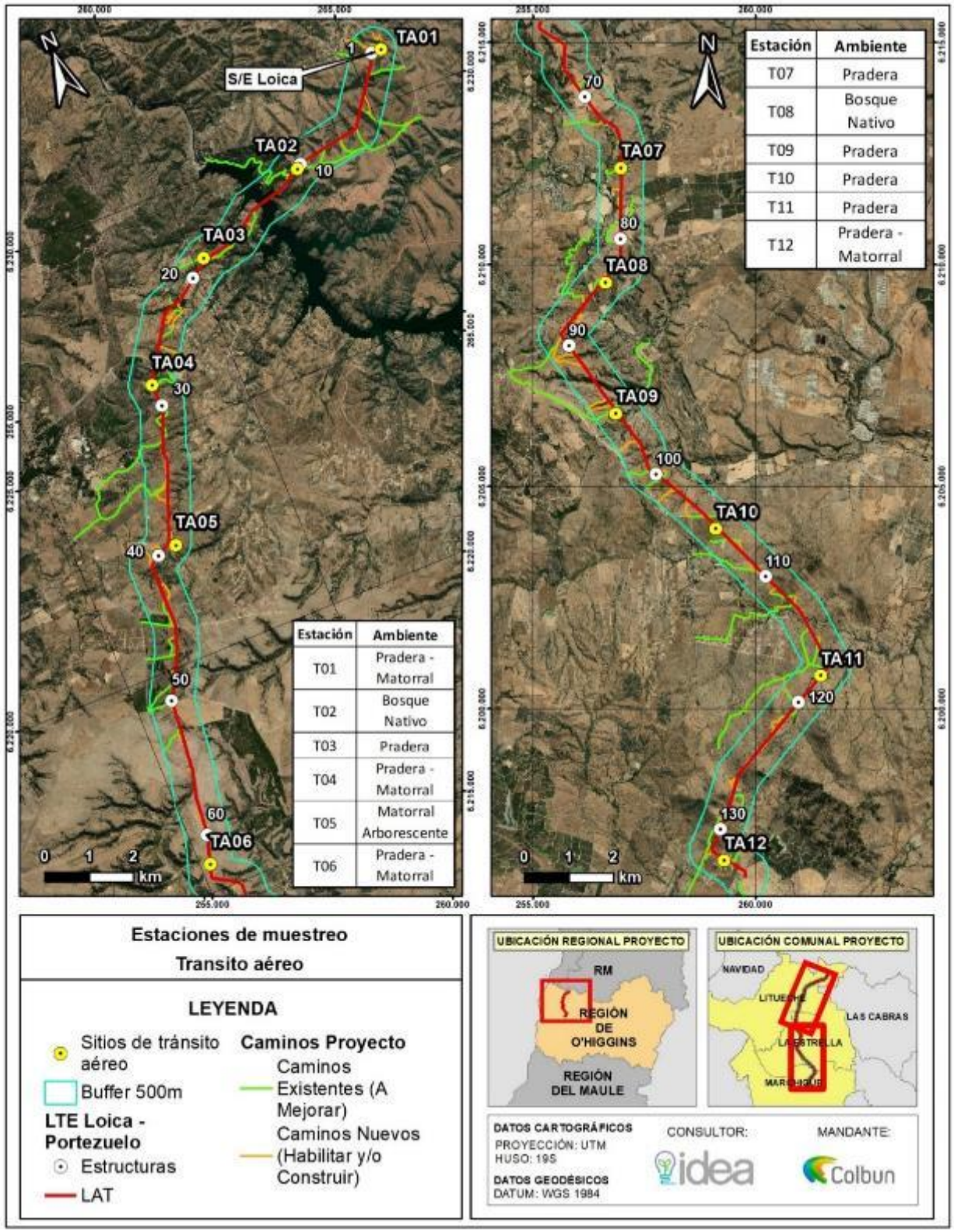
*En este contexto, en lo relativo a la **avifauna**, esta fue la clase con mayor riqueza de especies, con un total de 79 especies identificadas en el Área de Influencia (AI) del Proyecto. Sin embargo, cabe señalar, que, del universo de especies identificadas, **ninguna se encuentra amenazada.***

b) Estudio de riesgo de colisión de aves

*Se destaca que el Titular, ha realizado un **estudio de tránsito aéreo para definir el riesgo de colisión de aves**, con el objetivo de caracterizar la situación actual de las comunidades de fauna vertebrada terrestre presentes en el área de influencia del Proyecto, específicamente para las aves que puedan verse potencialmente afectadas por la Línea de Alta Tensión.*

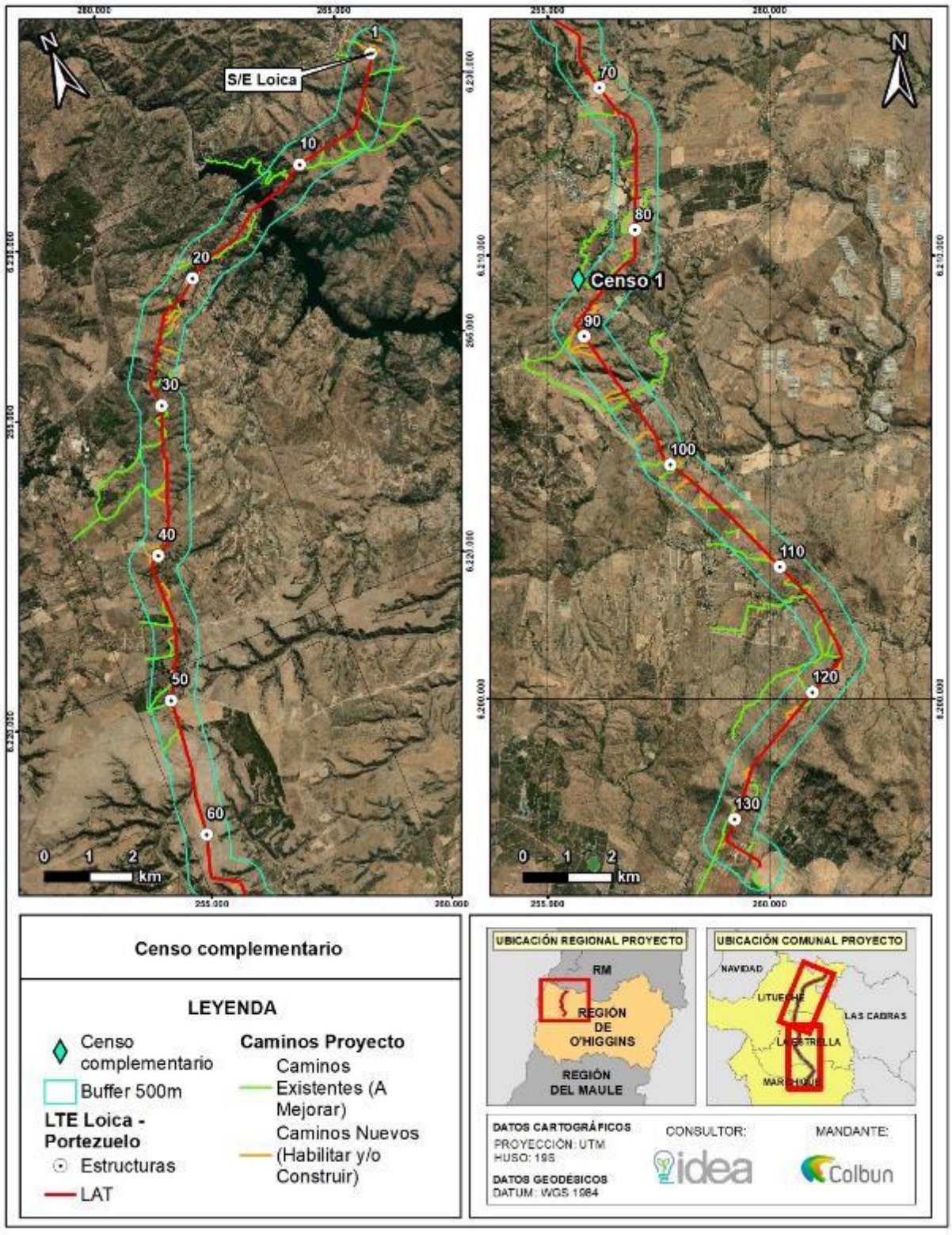
En la siguiente figura, se muestran los sitios de tránsito aéreo y la localización del censo, utilizados para poder analizar el riesgo de colisión de aves.

Figura 103. Tránsito aéreo en el área de influencia del Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

Figura 104. Censo en el área de influencia del Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

Mediante el estudio de Riesgo de Colisión de Aves, se determinó:

- *Riqueza*
- *Abundancia de Aves*
- *Análisis de Sensibilidad de Aves (ISA)*
- *Caracterización de las estaciones de tránsito aéreo*
- *Índice de Vulnerabilidad espacial (IVE)*

*De estos resultados parámetros se determinó que las especies con mayor índice de sensibilidad de aves (ISA), fueron C. aura (**Jote de cabeza colorada**) y C. atratus (**Jote de cabeza negra**), lo anterior, deriva principalmente por su tipo de vuelo, aspecto alar, presencia constante en el área de influencia y tamaño poblacional. Otra especie con un alto ISA es V. gryphus, que si bien no está amenazada, es Monumento Natural.*
*Dado lo anterior y a modo de evitar eventuales afectaciones a la avifauna, como parte del diseño constructivo del Proyecto, se contempla la implementación de **desviadores de vuelo**, los cuales consisten en instalar protecciones anti pájaros (dispositivos de marcaje) en el cable de guardia, en los sectores de la Línea de Transmisión, que indicaron un mayor Índice de Vulnerabilidad Espacial (IVE), con el fin de evitar posibles colisiones de aves con la Línea de Alta Tensión (LAT). Es necesario destacar que en el sitio prioritario los desviadores se vuelo se implementarán en toda la línea de alta tensión.*
Los desviadores se instalarán a una distancia general de 10 m entre sí y, en aquellos lugares con niebla o visibilidad limitada, se disminuirá la distancia a criterio. En cuanto a materialidad, estos estarán construidos en PVC de alto impacto y resistentes a la luz UV, dado los materiales de última tecnología con los que son elaborados no requieren de mantención. En la siguiente imagen, se muestra el desviador de vuelo de forma referencial.

Figura 105. Desviadores de vuelo proyectados – imagen referencial

Fuente: Elaboración propia.

En vista de los antecedentes presentados, se da respuesta a la observación, entregando los detalles del esfuerzo de muestreo en la caracterización del componente de fauna vertebrada, junto con el análisis especifico de riesgo de colisión de aves por causa de las obras aéreas describiendo que especies son más susceptibles a una posible afectación (para mayor detalle ver Anexo 4.1, Apéndice C, de la Adenda Complementaria). En ese sentido, se presentan las acciones que eviten la eventual afectación de las aves registradas en el área de influencia del Proyecto, incluyendo al ave mencionada en la presente observación.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El Titular ha abordado esta preocupación realizando un estudio exhaustivo del componente "Fauna de Vertebrados Terrestres", incluyendo la avifauna, y específicamente los jotes. Se ha identificado la presencia de esta especie y se ha llevado a cabo un estudio de tránsito aéreo para definir el riesgo de colisión de aves. Se determinó que, debido a su envergadura alar y tipo de vuelo, los jotes son susceptibles a colisionar con las estructuras aéreas del proyecto.

Para mitigar estos riesgos, se han incorporado desviadores de vuelo en el diseño del proyecto. Estos dispositivos están orientados a minimizar la potencial afectación de la avifauna, reduciendo el riesgo de colisión.

El Titular ha realizado esfuerzos de muestreo exhaustivos para sustentar la suficiencia de los datos sobre la avifauna. Estos esfuerzos incluyen varias campañas de terreno y estudios específicos que han permitido una caracterización adecuada del riesgo para las aves migratorias.

En conclusión, la respuesta del Titular a la consulta ID-SEA 4.8 identifica los riesgos para las aves migratorias. La implementación de desviadores de vuelo y los estudios realizados justifican que no se requiere un Estudio de Impacto Ambiental adicional, ya que se han tomado las medidas necesarias para minimizar los impactos adversos sobre la avifauna. Sin embargo, es esencial que se mantenga un monitoreo continuo y se realicen ajustes en las medidas de mitigación si se detectan impactos inesperados durante la ejecución del proyecto.

Basados en la información revisada, que abarca los contenidos de la ADENDA y ADENDA complementaria sobre Participación Ciudadana proporcionados por el Titular, así como los datos analizados por los Organismos del Estado con Competencias Ambientales, se establece que los antecedentes presentados por el Titular abordan correctamente la pregunta y proporcionan los datos técnicos necesarios. Por lo tanto, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular ha abordado adecuadamente la observación.

11.4.5 Observante: Maritza Isabel Galaz Reyes

Observación N°1

Se señala como observación: El proyecto que se emplazará dentro de nuestra comuna (La Estrella) representa un proyecto de gran envergadura que va a causar un enorme impacto en el medio ambiente, y en los ecosistemas de nuestros territorios. Como Apicultores nos preocupa enormemente los efectos que producen los campos electromagnéticos en las abejas, y en la reproducción de las plantas y siembras cercanas al tendido eléctrico. Diversos estudios científicos han demostrado los daños que estos provocan a las abejas y a la polinización que ellas realizan. "El efecto negativo inducido por los campos electromagnéticos ejerce estrés fisiológico sobre las abejas, perjudicando su visitación floral e impactando la producción de semillas, en comparación con la zona sin la influencia o efecto de los campos electromagnéticos, donde la abundancia de plantas es mayor, el servicio de polinización es más eficiente y el estrés de las abejas no es aparente". "El estudio proporciona evidencia concluyente de los efectos perjudiciales de los campos electromagnéticos en las visitas de las abejas y la reproducción de las plantas". "El efecto de la enzima de estrés puede durar horas y puede ser que

toda la colmena esté horas sin poder polinizar o la polinización será de menor calidad. Las abejas se desorientan, se pueden perder, se mueren y la calidad de la polinización, el rol funcional de la abeja puede ser disminuida, con consecuencias negativas sobre la producción de alimentos". (Molina-Montenegro U. de Talca, U. del Biobío- CEAZA La Serena). En este contexto, se requiere aclarar fundadamente ¿Qué acciones concretas realizará el titular del proyecto para evitar, mitigar o disminuir estos dañinos efectos? **(ID-SEA 4.7** / 5.1 / 6.1 / 7.1)

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En atención a la consulta, el Titular indica que, de la Caracterización del Medio Humano, ejecutada a través de trabajo exhaustivo de terreno, se desprende del Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto en general, y de los predios en los que se emplazarán las partes, obras y acciones del Proyecto en particular, no se efectúa uso ni extracción de recursos naturales por parte de los grupos humanos que habitan el área de influencia del Proyecto.

No obstante, y colindante con algunos predios en torno a los que se emplazará Proyecto, se han logrado identificar diversas explotaciones agrícolas y apícolas, distribuidas en torno a las comunas de emplazamiento, dentro de las cuales se encuentra Estrella. En este escenario y con el fin de evaluar la relación de las abejas y el posible efecto de líneas de alta tensión sobre colmenas de Apis mellifera L., en el marco de la ADENDA se realizó un Estudio de No Afectación de las Abejas donde se analiza la Caracterización apícola propia del área de influencia del Proyecto y su relación con los campos electromagnéticos generados por el mismo.

Para complementar lo anterior, y con fin de tener certeza respecto de la Apicultura existente en el sector y ampliar dicha información se realizó una segunda campaña de terreno en el marco de la ADENDA, adicional a la campaña inicial realizada en el marco de la DIA, mediante la cual se verifico la información socioeconómica levantada inicialmente y se caracterizaron en detalle las explotaciones apícolas emplazadas dentro del área de influencia del Medio Humano del Proyecto con el fin de generar un catastro que permita georreferenciar los apiarios y relacionarlos con los campos electromagnéticos generados por el Proyecto para analizar su eventual afectación.

Para el Desarrollo del Catastro Apícola se consideraron cuatro dimensiones de relevancia para el ejercicio de la actividad productiva a caracterizar, a saber: i. Perfil de los agentes productores; ii. Características específicas de las explotaciones apícolas; iii. Comercialización y distribución de las producciones apícolas en la última temporada; y iv. Certificaciones y contexto sanitario de las explotaciones. Cada uno de estos ejes, compuesto además por indicadores que luego se precisarán, se abordaron a través de la aplicación de un instrumento semiestructurado en terreno, y con la totalidad de los apicultores del área de influencia del Medio Humano del Proyecto.

En base a los antecedentes metodológicos recién expuestos a continuación, se presenta un breve resumen respecto de la actividad en la comuna de la Estrella y el emplazamiento de dichas actividades a nivel comunal.

Dentro del área de influencia se emplazan cuarenta y nueve (49) apicultores que forman parte del estudio; de los cuales treinta (30) se emplazan en la comuna de la estrella conforme a lo siguiente;

Comuna	Sector	Apiario	Coordenada Este	Coordenada Sur	N°de colmenas	Distancia a la LAT (m)
La Estrella	Estero Seco	3a	256.740	6.215.203	18	1.055
La Estrella	Estero Seco	3b	256.687	6.215.117	20	986
La Estrella	Estero Seco	2c	258.642	6.219.253	14	2.543
La Estrella	Estero Seco	2b	257.467	6.215.273	20	1.781
La Estrella	Estero Seco	2a	257.112	6.215.129	18	1.408
La Estrella	Estero Seco	4a	257.041	6.213.397	1	353
La Estrella	Estero Seco	4b	257.128	6.213.490	3	479
La Estrella	Estero Seco	1a	256.757	6.214.379	25	836
La Estrella	Quebrada de La Virgen	2a	254.501	6.214.690	40	886
La Estrella	Quebrada de La Virgen	1a	254.676	6.215.159	0	474
La Estrella	Quebrada de La Virgen	3a	254.100	6.215.448	0	1.022
La Estrella	Los Pasillos	1a	255.733	6.212.115	25	1.248
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	4b	256.835	6.219.383	30	886
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	4a	255.948	6.212.303	6	1.034
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	3a	254.724	6.211.758	30	2.252
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	5a	254.521	6.212.860	25	1.865
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	1a	254.248	6.212.513	22	2.290
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2b	254.185	6.215.453	300	966

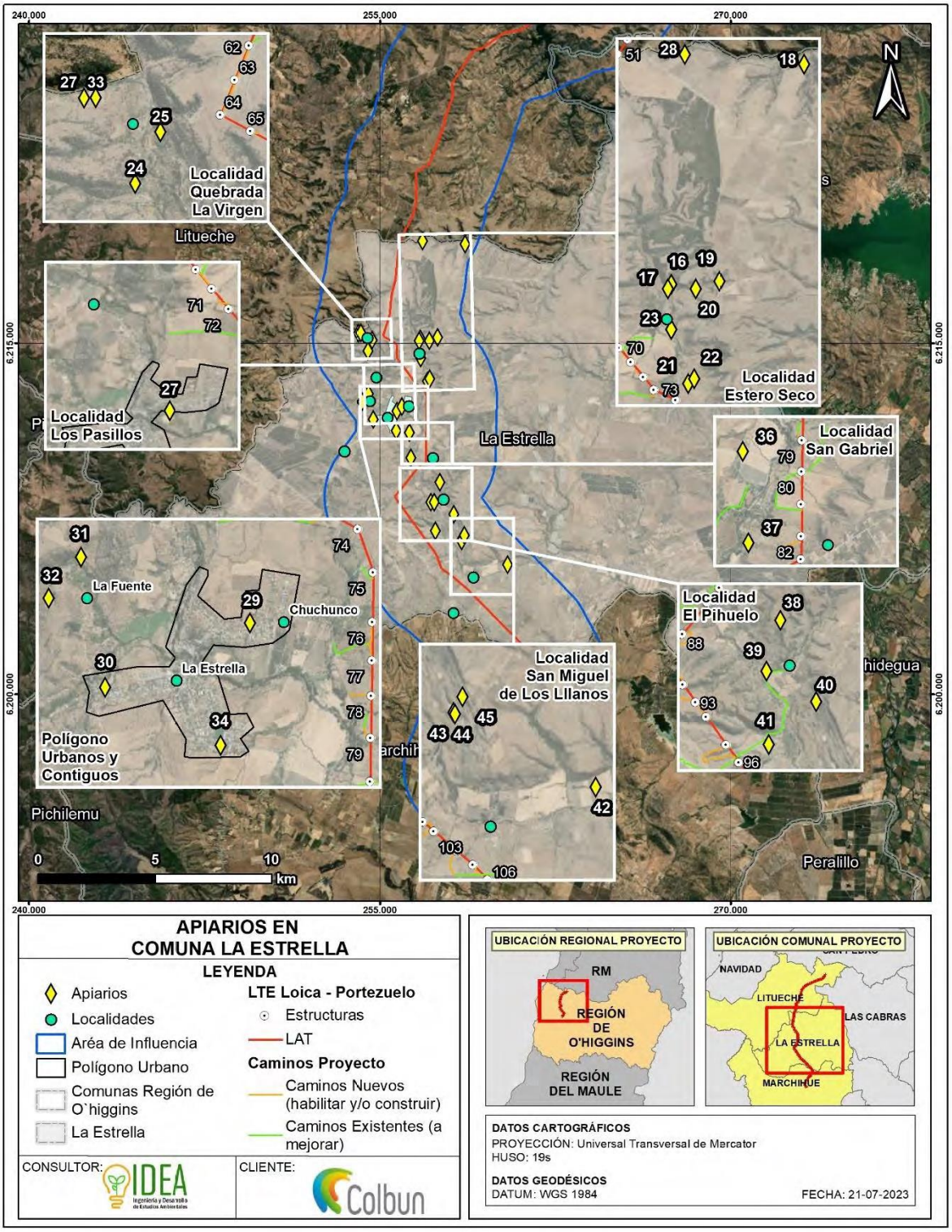
Comuna	Sector	Apiario	Coordenada Este	Coordenada Sur	N°de colmenas	Distancia a la LAT (m)
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2c	255.701	6.211.271	15	1.256
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2d	257.190	6.208.219	200	1.137
La Estrella	San Gabriel	1a	256.268	6.211.199	20	493
La Estrella	San Gabriel	2a	256.331	6.210.120	10	728
La Estrella	El Pihuelo	2b	257.567	6.209.067	10	1.053
La Estrella	El Pihuelo	2a	257.334	6.208.222	6	1.262
La Estrella	El Pihuelo	1b	258.161	6.207.711	15	1.633
La Estrella	El Pihuelo	1a	257.370	6.206.999	15	575
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	2a	260.461	6.205.551	24	1.974
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	1a	258.484	6.206.581	10	1.239
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	1b	258.508	6.206.564	5	1.251
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	1c	258.611	6.206.804	5	1.467

Fuente: Tabla 194. Catastro de Apiarios en Área de Influencia – Comuna de La Estrella
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En la comuna de La Estrella, se identifican siete (7) localidades del área de influencia donde se realiza apicultura, a saber: Estero Seco, Quebrada de La Virgen, Los Pasillos, Polígono urbano y contiguos, San Gabriel, El Pihuelo y San Miguel de Los Llanos, podemos indicar que se trata principalmente (Con la excepción de la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, que posee más de 700 colmenas operativas) según lo levantado en terreno, de explotaciones que son de tipo complementarias al sustento principal de los grupos humanos, el cual se enfoca principalmente en la explotación de actividades agrícolas y ganaderas, por un lado, y trabajo asalariado, por el otro; dando cuenta de prácticas constituidas mediante unidades campesinas y familiares, las que se han venido contrayendo de forma drástica debido a los efectos de la sequía, la calidad de los suelos y la poca rentabilidad de las actividades.

El conjunto de estos elementos se alza como gravitante en torno a la representación del oficio apícola como poco atractivo para las generaciones más jóvenes. Respecto del tamaño y cantidad de las explotaciones, se puede señalar que estos van entre las cuatro y las 715 colmenas, con un promedio por apicultor (No considerando a la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, debido a que esta generaría una distorsión en la medición) de 23. Es relevante destacar que ninguno de estos se superpone con partes, obras y acciones del Proyecto, ubicándose, en promedio, a 1,22km lineales, siendo los puntos más cercano y lejano los 0,33km y los 2,52km respectivamente.

Por otro lado, la mayor parte de los productores de la localidad no desarrollan trashumancia[56] con sus apiarios. Por lo general, según se indica en el levantamiento de información, los lugares en los que fueron catastrados para el presente estudio, suelen ser los emplazamientos definitivos de la temporada, sufriendo pequeñas variaciones en cuanto a su ubicación, aunque siempre dentro de los predios familiares o arrendados. En estos mismos lugares se cursa la invernada.



Fuente: Figura 4-516. Catastro de Apiarios – La Estrella
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Dando respuesta a la consulta del observante, en el Estudio de No Afectación de las Abejas realizado en el marco de la ADENDA, se realizó una revisión bibliográfica del estado del arte sobre la biología de las abejas y el posible efecto de líneas de alta tensión sobre colmenas de Apis mellifera L., por lo cual se realiza una descripción de la biología de las abejas caracterizando su organización, comunicación y nutrición, además de describir las principales causas de mortalidad de abejas reportadas en Chile y el mundo.

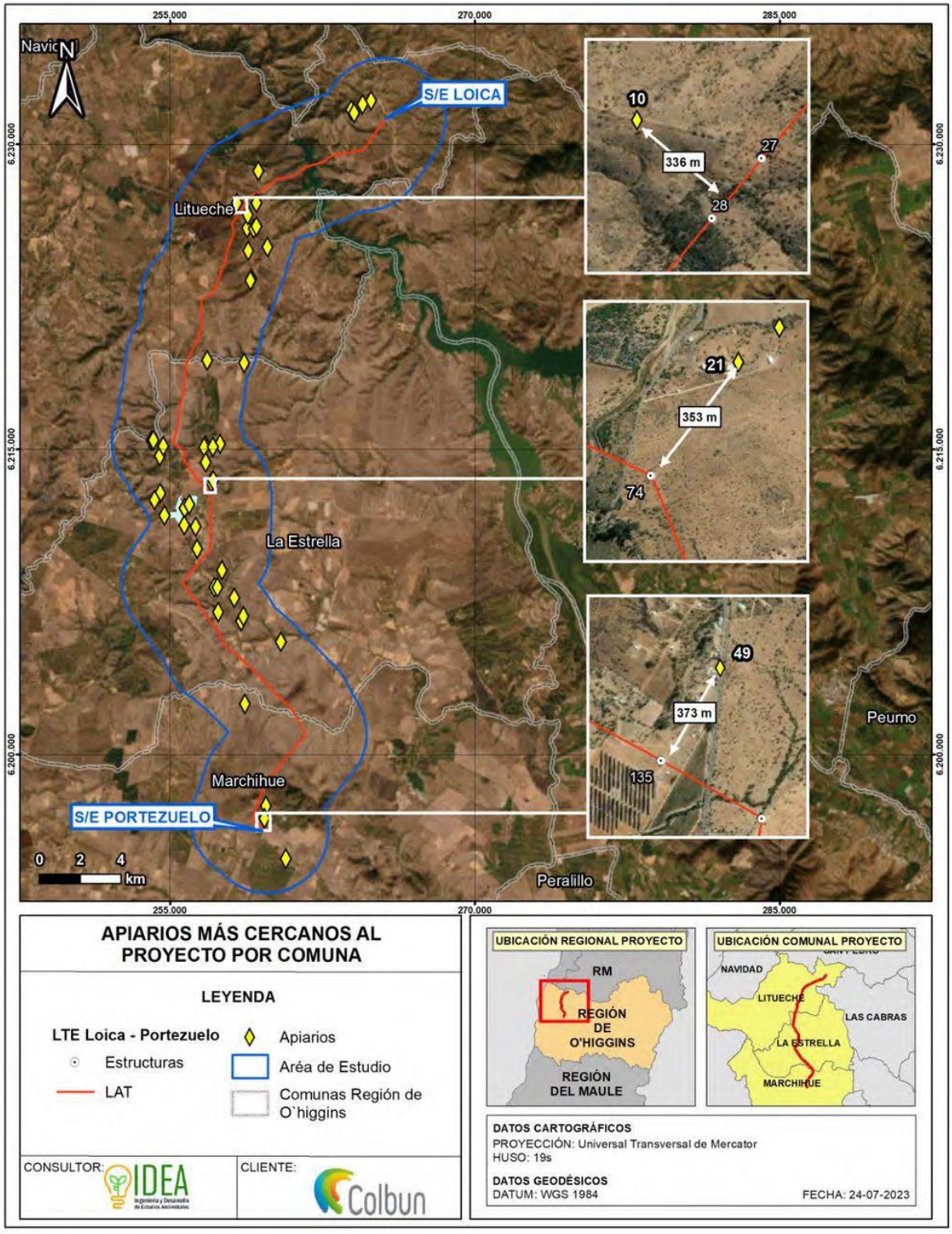
Posteriormente, se describen los resultados de diferentes estudios realizados acerca del efecto de los campos electromagnéticos en abejas, realizados en condiciones de laboratorio y de campo. Esta información se conjugo con la recopilada en los estudios de Campos electromagnéticos y de medio humano (Catastro Apícola antes descrito) del Proyecto a fin de estimar si hay o no afectación de abejas en el área de influencia.

De acuerdo con la autoridad sanitaria (SAG) y estudios científicos realizados en el país los episodios de mortandad de abejas en Chile están asociados principalmente a enfermedades parasitarias por Varroa destructor (Se trata de un ectoparásito que produce varroasis, enfermedad que debilita el sistema inmunológico de las abejas. Esta situación genera una propensión a que colmenas completas se enfermen y, de no tratarse, perezcan durante el invierno), Nosema ceranae (hongo que al igual que las avispas chaqueta amarilla y el frío estacionario, se alzan como otra causa relevante de amenaza y merma sobre la producción total) virus y pesticidas (Le Conte et al., 2010; Potts et al., 2010; Meixner, 2010, Steinhauer, Steinhauer et al., 2018; Hristov et al., 2020).

Según a los antecedentes bibliográficos recopilados, las abejas pueden verse afectadas por líneas eléctricas de alta tensión, alterando su comportamiento y capacidad de vuelo cuando están expuestas directamente a campos electromagnéticos (CEM) de baja frecuencia.

De acuerdo con los trabajos revisados en el Estudio de No Afectación de las Abejas los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas Greenberg et al., (1981).

De acuerdo con la información recopilada en terreno, en la comuna de la estrella existen 30 apiarios donde los más cercanos a la línea están ubicados a 353 metros respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que este genera, siendo esta 15 metros por lado según Estudio de Campos Electromagnéticos y quedando a su vez fuera del rango donde se ha observado alguna afectación de abejas según estudios Greenberg et al., (1981), considerando una distancia mayor a 29 metros, razón por la cual no existirá un efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas basados principalmente en la distancias de estas, reiterando que las colmenas más cercanas a las obras del proyecto se encuentran a 353 metros en la comuna de la Estrella respecto al eje de la línea de transmisión. En la figura a continuación se muestra los apiarios más cercanos al área de proyecto incluyendo los apiarios en la comuna de La Estrella.



Fuente: Figura 517. Apiarios más cercanos al Proyecto – Incluye comuna de la Estrella
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la preocupación expresada por los apicultores de la comuna de La Estrella sobre los posibles efectos negativos del proyecto en las abejas y la polinización debido a los campos electromagnéticos, se han tomado varias acciones concretas para abordar y mitigar estos impactos.

1.- Evaluación Científica y Estudios Previos: Se han revisado y considerado diversos estudios científicos, incluyendo aquellos que destacan los efectos perjudiciales de los campos electromagnéticos en las abejas y la polinización. Estos estudios proporcionan evidencia concluyente sobre el estrés fisiológico que los campos electromagnéticos inducen en las abejas, afectando su visitación floral y la producción de semillas.

2.- Medidas Específicas: El Titular del proyecto ha desarrollado una serie de medidas específicas para minimizar los impactos negativos en las abejas y la polinización. Estas medidas incluyen:

a.- Monitoreo Regular: Implementación de un programa de monitoreo regular para evaluar los niveles de campos electromagnéticos en las áreas cercanas al tendido eléctrico y su impacto en las poblaciones de abejas.

b.- Zonas de Protección: Establecimiento de zonas de protección alrededor de los apiarios y áreas de alta actividad polinizadora para reducir la exposición a los campos electromagnéticos.

c.- Tecnologías de Reducción de EMF: Utilización de tecnologías y materiales que minimicen la emisión de campos electromagnéticos desde las líneas de transmisión.

3.- Colaboración con Expertos: Se ha establecido una colaboración con expertos en apicultura y ecología de las universidades de Talca, del Biobío y el centro CEAZA de La Serena para desarrollar estrategias adicionales que puedan proteger a las abejas y mejorar la eficiencia de la polinización.

4.- Compromisos Ambientales Voluntarios: El proyecto incluye compromisos ambientales voluntarios, como la creación de áreas de refugio para las abejas y la promoción de prácticas agrícolas amigables con los polinizadores en la región, para asegurar que las abejas puedan continuar desempeñando su rol crucial en la producción de alimentos.

Dado los antecedentes presentados por el Titular, este aborda correctamente la pregunta y entrega los antecedentes técnicos necesarios, donde este Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O´higgins, considera que el titular aborda correctamente la observación, facilitando la evaluación del proyecto por parte de las autoridades reguladoras y atendiendo a las preocupaciones legítimas de la comunidad local.

11.4.6 Observante: José Rubén Pastrián Osorio

Observación N°1

Se señala como observación: El proyecto que se emplazará dentro de nuestra comuna (La Estrella) representa un proyecto de gran envergadura que va a causar un enorme impacto en el medio ambiente, y en los ecosistemas de nuestros territorios. Como Apicultores nos preocupa enormemente los efectos que producen los campos electromagnéticos en las abejas, y en la reproducción de las plantas y siembras cercanas al tendido eléctrico. Diversos estudios científicos han demostrado los daños que estos provocan a las abejas y a la polinización que ellas realizan. “El efecto negativo inducido por los campos electromagnéticos ejerce estrés fisiológico sobre las abejas, perjudicando su visitación floral e impactando la producción de semillas, en comparación con la zona sin la influencia o efecto de los campos electromagnéticos, donde la abundancia de plantas es mayor, el servicio de polinización es más eficiente y el estrés de las abejas no es aparente”. “El estudio proporciona evidencia concluyente de los efectos perjudiciales de los campos electromagnéticos en las visitas de las abejas y la reproducción de las plantas”. “El efecto de la enzima de estrés puede durar horas y puede ser que

toda la colmena esté horas sin poder polinizar o la polinización será de menor calidad. Las abejas se desorientan, se pueden perder, se mueren y la calidad de la polinización, el rol funcional de la abeja puede ser disminuida, con consecuencias negativas sobre la producción de alimentos". (Molina-Montenegro U. de Talca, U. del Biobío- CEAZA La Serena). En este contexto, se requiere aclarar fundadamente ¿Qué acciones concretas realizará el titular del proyecto para evitar, mitigar o disminuir estos dañinos efectos? (ID-SEA 4.7 / 5.1 / 6.1 **/ 7.1)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En atención a la consulta, el Titular indica que, de la Caracterización del Medio Humano, ejecutada a través de trabajo exhaustivo de terreno, se desprende del Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto en general, y de los predios en los que se emplazarán las partes, obras y acciones del Proyecto en particular, no se efectúa uso ni extracción de recursos naturales por parte de los grupos humanos que habitan el área de influencia del Proyecto.

No obstante, y colindante con algunos predios en torno a los que se emplazará Proyecto, se han logrado identificar diversas explotaciones agrícolas y apícolas, distribuidas en torno a las comunas de emplazamiento, dentro de las cuales se encuentra Estrella. En este escenario y con el fin de evaluar la relación de las abejas y el posible efecto de líneas de alta tensión sobre colmenas de Apis mellifera L., en el marco de la ADENDA se realizó un Estudio de No Afectación de las Abejas donde se analiza la Caracterización apícola propia del área de influencia del Proyecto y su relación con los campos electromagnéticos generados por el mismo.

Para complementar lo anterior, y con fin de tener certeza respecto de la Apicultura existente en el sector y ampliar dicha información se realizó una segunda campaña de terreno en el marco de la ADENDA, adicional a la campaña inicial realizada en el marco de la DIA, mediante la cual se verifico la información socioeconómica levantada inicialmente y se caracterizaron en detalle las explotaciones apícolas emplazadas dentro del área de influencia del Medio Humano del Proyecto con el fin de generar un catastro que permita georreferenciar los apiarios y relacionarlos con los campos electromagnéticos generados por el Proyecto para analizar su eventual afectación.

Para el Desarrollo del Catastro Apícola se consideraron cuatro dimensiones de relevancia para el ejercicio de la actividad productiva a caracterizar, a saber: i. Perfil de los agentes productores; ii. Características específicas de las explotaciones apícolas; iii. Comercialización y distribución de las producciones apícolas en la última temporada; y iv. Certificaciones y contexto sanitario de las explotaciones. Cada uno de estos ejes, compuesto además por indicadores que luego se precisarán, se abordaron a través de la aplicación de un instrumento semiestructurado en terreno, y con la totalidad de los apicultores del área de influencia del Medio Humano del Proyecto.

En base a los antecedentes metodológicos recién expuestos a continuación, se presenta un breve resumen respecto de la actividad en la comuna de la Estrella y el emplazamiento de dichas actividades a nivel comunal.

Dentro del área de influencia se emplazan cuarenta y nueve (49) apicultores que forman parte del estudio; de los cuales treinta (30) se emplazan en la comuna de la estrella conforme a lo siguiente;

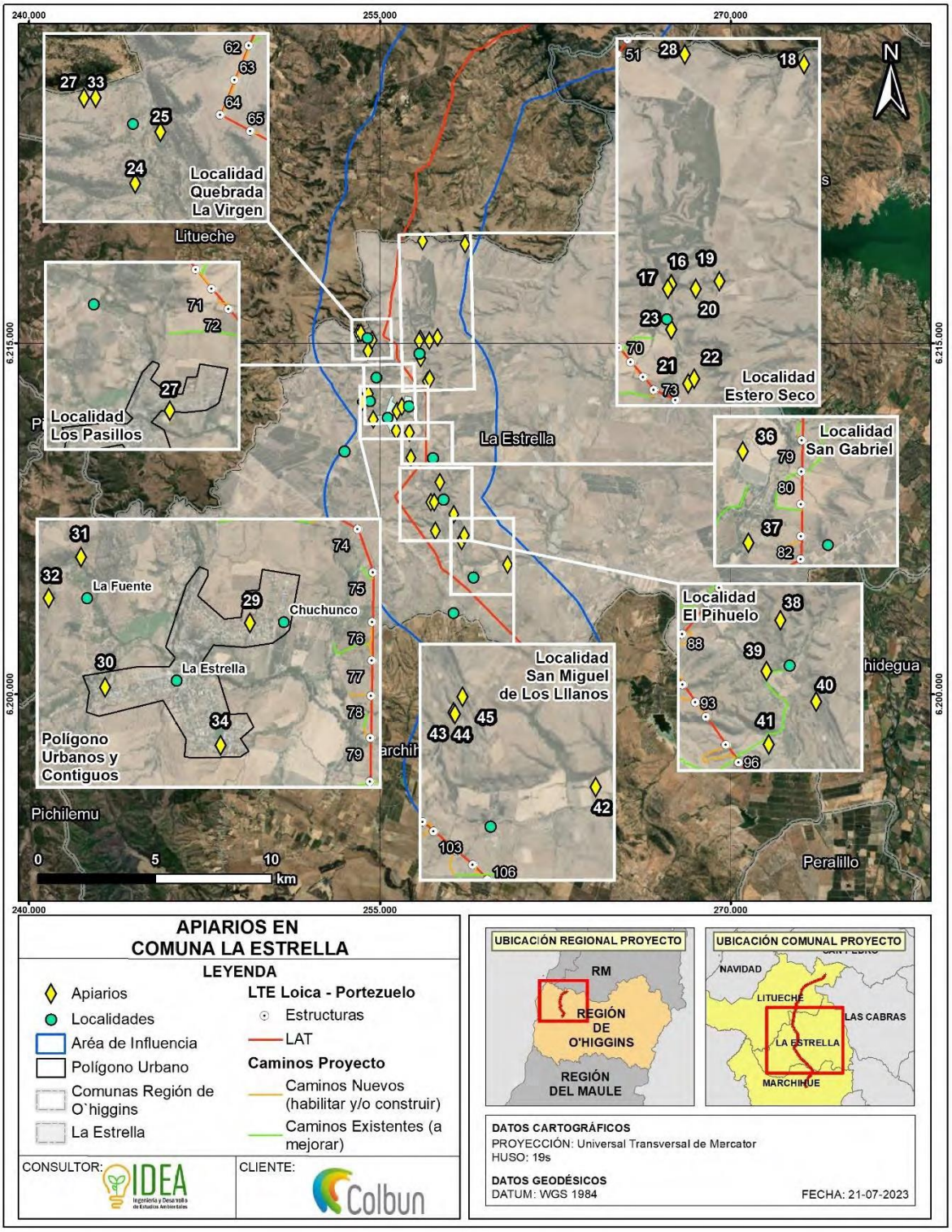
Comuna	Sector	Apiario	Coordenada Este	Coordenada Sur	N°de colmenas	Distancia a la LAT (m)
La Estrella	Estero Seco	3a	256.740	6.215.203	18	1.055
La Estrella	Estero Seco	3b	256.687	6.215.117	20	986
La Estrella	Estero Seco	2c	258.642	6.219.253	14	2.543
La Estrella	Estero Seco	2b	257.467	6.215.273	20	1.781
La Estrella	Estero Seco	2a	257.112	6.215.129	18	1.408
La Estrella	Estero Seco	4a	257.041	6.213.397	1	353
La Estrella	Estero Seco	4b	257.128	6.213.490	3	479
La Estrella	Estero Seco	1a	256.757	6.214.379	25	836
La Estrella	Quebrada de La Virgen	2a	254.501	6.214.690	40	886
La Estrella	Quebrada de La Virgen	1a	254.676	6.215.159	0	474
La Estrella	Quebrada de La Virgen	3a	254.100	6.215.448	0	1.022
La Estrella	Los Pasillos	1a	255.733	6.212.115	25	1.248
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	4b	256.835	6.219.383	30	886
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	4a	255.948	6.212.303	6	1.034
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	3a	254.724	6.211.758	30	2.252
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	5a	254.521	6.212.860	25	1.865
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	1a	254.248	6.212.513	22	2.290
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2b	254.185	6.215.453	300	966
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2c	255.701	6.211.271	15	1.256
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2d	257.190	6.208.219	200	1.137
La Estrella	San Gabriel	1a	256.268	6.211.199	20	493
La Estrella	San Gabriel	2a	256.331	6.210.120	10	728
La Estrella	El Pihuelo	2b	257.567	6.209.067	10	1.053
La Estrella	El Pihuelo	2a	257.334	6.208.222	6	1.262
La Estrella	El Pihuelo	1b	258.161	6.207.711	15	1.633
La Estrella	El Pihuelo	1a	257.370	6.206.999	15	575
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	2a	260.461	6.205.551	24	1.974
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	1a	258.484	6.206.581	10	1.239
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	1b	258.508	6.206.564	5	1.251
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	1c	258.611	6.206.804	5	1.467

Fuente: Tabla 194. Catastro de Apiarios en Área de Influencia – Comuna de La Estrella
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En la comuna de La Estrella, se identifican siete (7) localidades del área de influencia donde se realiza apicultura, a saber: Estero Seco, Quebrada de La Virgen, Los Pasillos, Polígono urbano y contiguos, San Gabriel, El Pihuelo y San Miguel de Los Llanos, podemos indicar que se trata principalmente (Con la excepción de la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, que posee más de 700 colmenas operativas) según lo levantado en terreno, de explotaciones que son de tipo complementarias al sustento principal de los grupos humanos, el cual se enfoca principalmente en la explotación de actividades agrícolas y ganaderas, por un lado, y trabajo asalariado, por el otro; dando cuenta de prácticas constituidas mediante unidades campesinas y familiares, las que se han venido contrayendo de forma drástica debido a los efectos de la sequía, la calidad de los suelos y la poca rentabilidad de las actividades.

El conjunto de estos elementos se alza como gravitante en torno a la representación del oficio apícola como poco atractivo para las generaciones más jóvenes. Respecto del tamaño y cantidad de las explotaciones, se puede señalar que estos van entre las cuatro y las 715 colmenas, con un promedio por apicultor (No considerando a la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, debido a que esta generaría una distorsión en la medición) de 23. Es relevante destacar que ninguno de estos se superpone con partes, obras y acciones del Proyecto, ubicándose, en promedio, a 1,22km lineales, siendo los puntos más cercano y lejano los 0,33km y los 2,52km respectivamente.

Por otro lado, la mayor parte de los productores de la localidad no desarrollan trashumancia[56] con sus apiarios. Por lo general, según se indica en el levantamiento de información, los lugares en los que fueron catastrados para el presente estudio, suelen ser los emplazamientos definitivos de la temporada, sufriendo pequeñas variaciones en cuanto a su ubicación, aunque siempre dentro de los predios familiares o arrendados. En estos mismos lugares se cursa la invernada.



Fuente: Figura 4-516. Catastro de Apiarios – La Estrella
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Dando respuesta a la consulta del observante, en el Estudio de No Afectación de las Abejas realizado en el marco de la ADENDA, se realizó una revisión bibliográfica del estado del arte sobre la biología de las abejas y el posible efecto de líneas de alta tensión sobre colmenas de Apis mellifera L., por lo cual se realiza una descripción de la biología de las abejas caracterizando su organización, comunicación y nutrición, además de describir las principales causas de mortalidad de abejas reportadas en Chile y el mundo.

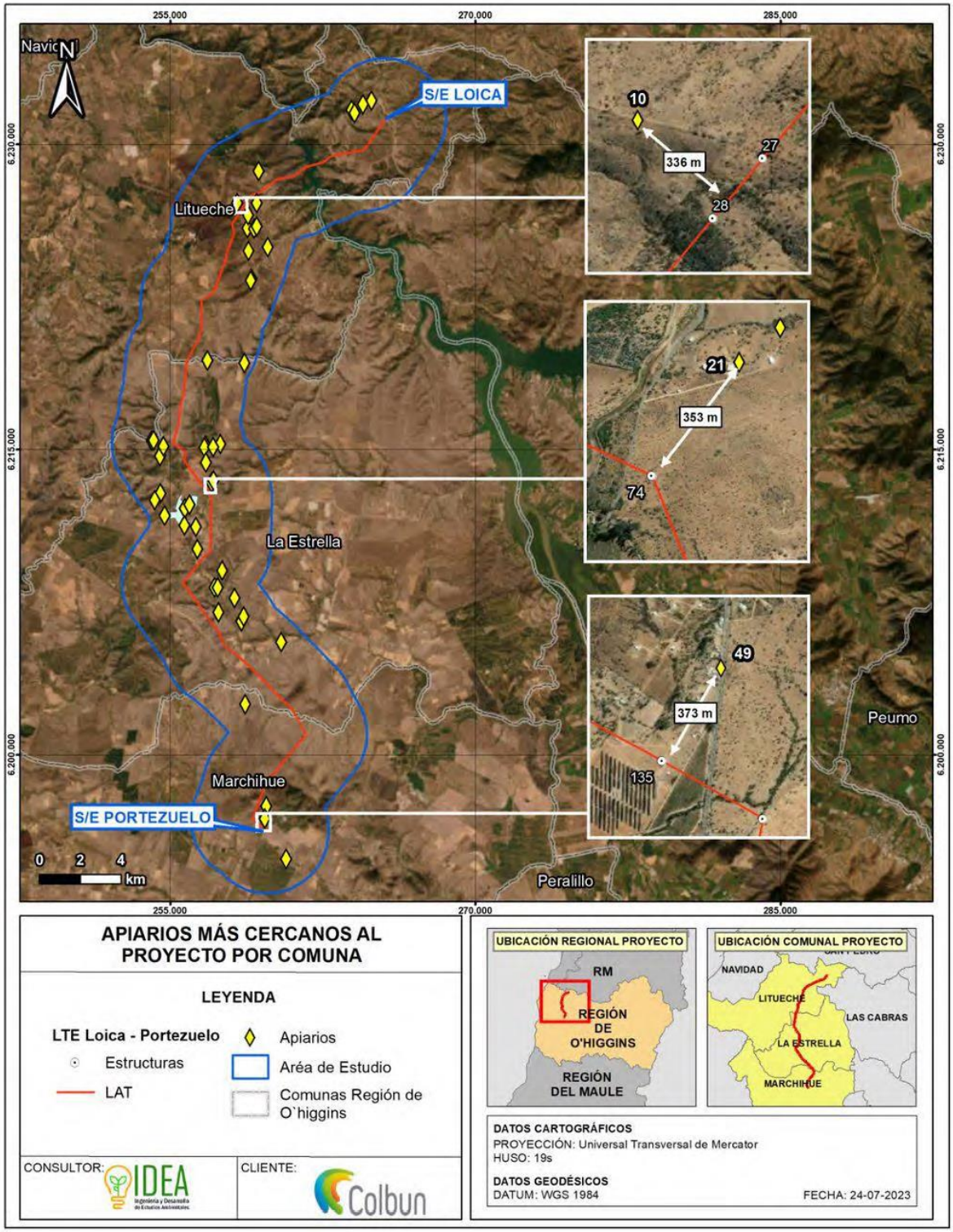
Posteriormente, se describen los resultados de diferentes estudios realizados acerca del efecto de los campos electromagnéticos en abejas, realizados en condiciones de laboratorio y de campo. Esta información se conjugo con la recopilada en los estudios de Campos electromagnéticos y de medio humano (Catastro Apícola antes descrito) del Proyecto a fin de estimar si hay o no afectación de abejas en el área de influencia.

De acuerdo con la autoridad sanitaria (SAG) y estudios científicos realizados en el país los episodios de mortandad de abejas en Chile están asociados principalmente a enfermedades parasitarias por Varroa destructor (Se trata de un ectoparásito que produce varroasis, enfermedad que debilita el sistema inmunológico de las abejas. Esta situación genera una propensión a que colmenas completas se enfermen y, de no tratarse, perezcan durante el invierno), Nosema ceranae (hongo que al igual que las avispas chaqueta amarilla y el frío estacionario, se alzan como otra causa relevante de amenaza y merma sobre la producción total) virus y pesticidas (Le Conte et al., 2010; Potts et al., 2010; Meixner, 2010, Steinhauer, Steinhauer et al., 2018; Hristov et al., 2020).

Según a los antecedentes bibliográficos recopilados, las abejas pueden verse afectadas por líneas eléctricas de alta tensión, alterando su comportamiento y capacidad de vuelo cuando están expuestas directamente a campos electromagnéticos (CEM) de baja frecuencia.

De acuerdo con los trabajos revisados en el Estudio de No Afectación de las Abejas los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas Greenberg et al., (1981).

De acuerdo con la información recopilada en terreno, en la comuna de la estrella existen 30 apiarios donde los más cercanos a la línea están ubicados a 353 metros respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que este genera, siendo esta 15 metros por lado según Estudio de Campos Electromagnéticos y quedando a su vez fuera del rango donde se ha observado alguna afectación de abejas según estudios Greenberg et al., (1981), considerando una distancia mayor a 29 metros, razón por la cual no existirá un efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas basados principalmente en la distancias de estas, reiterando que las colmenas más cercanas a las obras del proyecto se encuentran a 353 metros en la comuna de la Estrella respecto al eje de la línea de transmisión. En la figura a continuación se muestra los apiarios más cercanos al área de proyecto incluyendo los apiarios en la comuna de La Estrella.



Fuente: Figura 517. Apiarios más cercanos al Proyecto – Incluye comuna de la Estrella
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la preocupación expresada por los apicultores de la comuna de La Estrella sobre los posibles efectos negativos del proyecto en las abejas y la polinización debido a los campos electromagnéticos, se han tomado varias acciones concretas para abordar y mitigar estos impactos.

1.- Evaluación Científica y Estudios Previos: Se han revisado y considerado diversos estudios científicos, incluyendo aquellos que destacan los efectos perjudiciales de los campos electromagnéticos en las abejas y la polinización. Estos estudios proporcionan evidencia concluyente sobre el estrés fisiológico que los campos electromagnéticos inducen en las abejas, afectando su visitación floral y la producción de semillas.

2.- Medidas Específicas: El Titular del proyecto ha desarrollado una serie de medidas específicas para minimizar los impactos negativos en las abejas y la polinización. Estas medidas incluyen:

a.- Monitoreo Regular: Implementación de un programa de monitoreo regular para evaluar los niveles de campos electromagnéticos en las áreas cercanas al tendido eléctrico y su impacto en las poblaciones de abejas.

b.- Zonas de Protección: Establecimiento de zonas de protección alrededor de los apiarios y áreas de alta actividad polinizadora para reducir la exposición a los campos electromagnéticos.

c.- Tecnologías de Reducción de EMF: Utilización de tecnologías y materiales que minimicen la emisión de campos electromagnéticos desde las líneas de transmisión.

3.- Colaboración con Expertos: Se ha establecido una colaboración con expertos en apicultura y ecología de las universidades de Talca, del Biobío y el centro CEAZA de La Serena para desarrollar estrategias adicionales que puedan proteger a las abejas y mejorar la eficiencia de la polinización.

4.- Compromisos Ambientales Voluntarios: El proyecto incluye compromisos ambientales voluntarios, como la creación de áreas de refugio para las abejas y la promoción de prácticas agrícolas amigables con los polinizadores en la región, para asegurar que las abejas puedan continuar desempeñando su rol crucial en la producción de alimentos.

Dado los antecedentes presentados por el Titular, este aborda correctamente la pregunta y entrega los antecedentes técnicos necesarios, donde este Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O´higgins, considera que el titular aborda correctamente la observación, facilitando la evaluación del proyecto por parte de las autoridades reguladoras y atendiendo a las preocupaciones legítimas de la comunidad local.

11.4.7 Observante: José Rubén Pastrián Osorio

Observación N°1

Se señala como observación: El proyecto que se emplazará dentro de nuestra comuna (La Estrella) representa un proyecto de gran envergadura que va a causar un enorme impacto en el medio ambiente, y en los ecosistemas de nuestros territorios. Como Apicultores nos preocupa enormemente los efectos que producen los campos electromagnéticos en las abejas, y en la reproducción de las plantas y siembras cercanas al tendido eléctrico. Diversos estudios científicos han demostrado los daños que estos provocan a las abejas y a la polinización que ellas realizan. “El efecto negativo inducido por los campos electromagnéticos ejerce estrés fisiológico sobre las abejas, perjudicando su visitación floral e impactando la producción de semillas, en comparación con la zona sin la influencia o efecto de los campos electromagnéticos, donde la abundancia de plantas es mayor, el servicio de polinización es más eficiente y el estrés de las abejas no es aparente”. “El estudio proporciona evidencia concluyente de los efectos perjudiciales de los campos electromagnéticos en las visitas de las abejas y la reproducción de las plantas”. “El efecto de la enzima de estrés puede durar horas y puede ser que

toda la colmena esté horas sin poder polinizar o la polinización será de menor calidad. Las abejas se desorientan, se pueden perder, se mueren y la calidad de la polinización, el rol funcional de la abeja puede ser disminuida, con consecuencias negativas sobre la producción de alimentos". (Molina-Montenegro U. de Talca, U. del Biobío- CEAZA La Serena). En este contexto, se requiere aclarar fundadamente ¿Qué acciones concretas realizará el titular del proyecto para evitar, mitigar o disminuir estos dañinos efectos? (ID-SEA 4.7 / 5.1 / 6.1 / 7.1)

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En atención a la consulta, el Titular indica que, de la Caracterización del Medio Humano, ejecutada a través de trabajo exhaustivo de terreno, se desprende del Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto en general, y de los predios en los que se emplazarán las partes, obras y acciones del Proyecto en particular, no se efectúa uso ni extracción de recursos naturales por parte de los grupos humanos que habitan el área de influencia del Proyecto.

No obstante, y colindante con algunos predios en torno a los que se emplazará Proyecto, se han logrado identificar diversas explotaciones agrícolas y apícolas, distribuidas en torno a las comunas de emplazamiento, dentro de las cuales se encuentra Estrella. En este escenario y con el fin de evaluar la relación de las abejas y el posible efecto de líneas de alta tensión sobre colmenas de Apis mellifera L., en el marco de la ADENDA se realizó un Estudio de No Afectación de las Abejas donde se analiza la Caracterización apícola propia del área de influencia del Proyecto y su relación con los campos electromagnéticos generados por el mismo.

Para complementar lo anterior, y con fin de tener certeza respecto de la Apicultura existente en el sector y ampliar dicha información se realizó una segunda campaña de terreno en el marco de la ADENDA, adicional a la campaña inicial realizada en el marco de la DIA, mediante la cual se verifico la información socioeconómica levantada inicialmente y se caracterizaron en detalle las explotaciones apícolas emplazadas dentro del área de influencia del Medio Humano del Proyecto con el fin de generar un catastro que permita georreferenciar los apiarios y relacionarlos con los campos electromagnéticos generados por el Proyecto para analizar su eventual afectación.

Para el Desarrollo del Catastro Apícola se consideraron cuatro dimensiones de relevancia para el ejercicio de la actividad productiva a caracterizar, a saber: i. Perfil de los agentes productores; ii. Características específicas de las explotaciones apícolas; iii. Comercialización y distribución de las producciones apícolas en la última temporada; y iv. Certificaciones y contexto sanitario de las explotaciones. Cada uno de estos ejes, compuesto además por indicadores que luego se precisarán, se abordaron a través de la aplicación de un instrumento semiestructurado en terreno, y con la totalidad de los apicultores del área de influencia del Medio Humano del Proyecto.

En base a los antecedentes metodológicos recién expuestos a continuación, se presenta un breve resumen respecto de la actividad en la comuna de la Estrella y el emplazamiento de dichas actividades a nivel comunal.

Dentro del área de influencia se emplazan cuarenta y nueve (49) apicultores que forman parte del estudio; de los cuales treinta (30) se emplazan en la comuna de la estrella conforme a lo siguiente;

Comuna	Sector	Apiario	Coordenada Este	Coordenada Sur	N°de colmenas	Distancia a la LAT (m)
La Estrella	Estero Seco	3a	256.740	6.215.203	18	1.055
La Estrella	Estero Seco	3b	256.687	6.215.117	20	986
La Estrella	Estero Seco	2c	258.642	6.219.253	14	2.543
La Estrella	Estero Seco	2b	257.467	6.215.273	20	1.781
La Estrella	Estero Seco	2a	257.112	6.215.129	18	1.408
La Estrella	Estero Seco	4a	257.041	6.213.397	1	353
La Estrella	Estero Seco	4b	257.128	6.213.490	3	479
La Estrella	Estero Seco	1a	256.757	6.214.379	25	836
La Estrella	Quebrada de La Virgen	2a	254.501	6.214.690	40	886
La Estrella	Quebrada de La Virgen	1a	254.676	6.215.159	0	474
La Estrella	Quebrada de La Virgen	3a	254.100	6.215.448	0	1.022
La Estrella	Los Pasillos	1a	255.733	6.212.115	25	1.248
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	4b	256.835	6.219.383	30	886
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	4a	255.948	6.212.303	6	1.034
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	3a	254.724	6.211.758	30	2.252
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	5a	254.521	6.212.860	25	1.865
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	1a	254.248	6.212.513	22	2.290
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2b	254.185	6.215.453	300	966

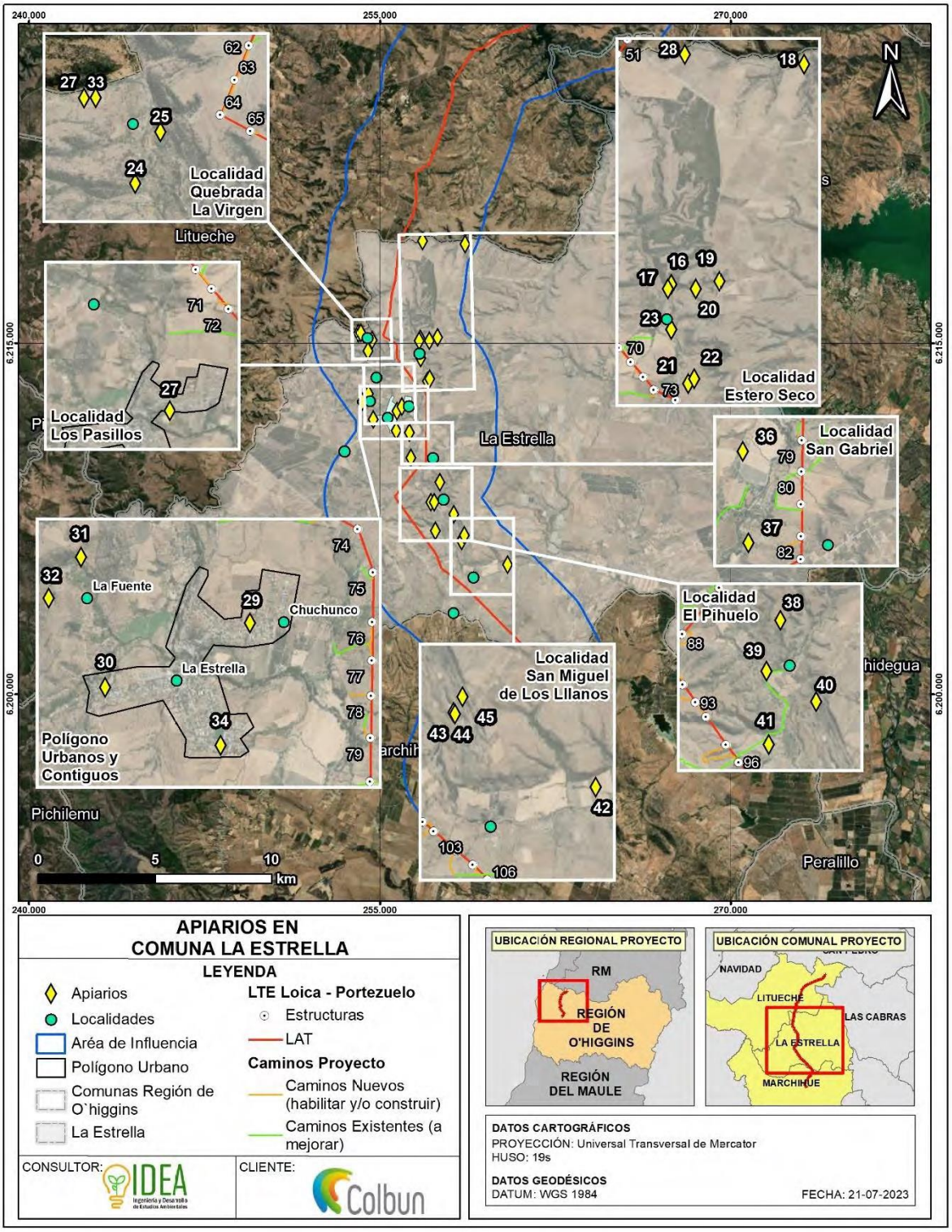
Comuna	Sector	Apiario	Coordenada Este	Coordenada Sur	N°de colmenas	Distancia a la LAT (m)
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2c	255.701	6.211.271	15	1.256
La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2d	257.190	6.208.219	200	1.137
La Estrella	San Gabriel	1a	256.268	6.211.199	20	493
La Estrella	San Gabriel	2a	256.331	6.210.120	10	728
La Estrella	El Pihuelo	2b	257.567	6.209.067	10	1.053
La Estrella	El Pihuelo	2a	257.334	6.208.222	6	1.262
La Estrella	El Pihuelo	1b	258.161	6.207.711	15	1.633
La Estrella	El Pihuelo	1a	257.370	6.206.999	15	575
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	2a	260.461	6.205.551	24	1.974
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	1a	258.484	6.206.581	10	1.239
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	1b	258.508	6.206.564	5	1.251
La Estrella	San Miguel de Los Llanos	1c	258.611	6.206.804	5	1.467

Fuente: Tabla 194. Catastro de Apiarios en Área de Influencia – Comuna de La Estrella
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En la comuna de La Estrella, se identifican siete (7) localidades del área de influencia donde se realiza apicultura, a saber: Estero Seco, Quebrada de La Virgen, Los Pasillos, Polígono urbano y contiguos, San Gabriel, El Pihuelo y San Miguel de Los Llanos, podemos indicar que se trata principalmente (Con la excepción de la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, que posee más de 700 colmenas operativas) según lo levantado en terreno, de explotaciones que son de tipo complementarias al sustento principal de los grupos humanos, el cual se enfoca principalmente en la explotación de actividades agrícolas y ganaderas, por un lado, y trabajo asalariado, por el otro; dando cuenta de prácticas constituidas mediante unidades campesinas y familiares, las que se han venido contrayendo de forma drástica debido a los efectos de la sequía, la calidad de los suelos y la poca rentabilidad de las actividades.

El conjunto de estos elementos se alza como gravitante en torno a la representación del oficio apícola como poco atractivo para las generaciones más jóvenes. Respecto del tamaño y cantidad de las explotaciones, se puede señalar que estos van entre las cuatro y las 715 colmenas, con un promedio por apicultor (No considerando a la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, debido a que esta generaría una distorsión en la medición) de 23. Es relevante destacar que ninguno de estos se superpone con partes, obras y acciones del Proyecto, ubicándose, en promedio, a 1,22km lineales, siendo los puntos más cercano y lejano los 0,33km y los 2,52km respectivamente.

Por otro lado, la mayor parte de los productores de la localidad no desarrollan trashumancia[56] con sus apiarios. Por lo general, según se indica en el levantamiento de información, los lugares en los que fueron catastrados para el presente estudio, suelen ser los emplazamientos definitivos de la temporada, sufriendo pequeñas variaciones en cuanto a su ubicación, aunque siempre dentro de los predios familiares o arrendados. En estos mismos lugares se cursa la invernada.



Fuente: Figura 4-516. Catastro de Apiarios – La Estrella
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Dando respuesta a la consulta del observante, en el Estudio de No Afectación de las Abejas realizado en el marco de la ADENDA, se realizó una revisión bibliográfica del estado del arte sobre la biología de las abejas y el posible efecto de líneas de alta tensión sobre colmenas de Apis mellifera L., por lo cual se realiza una descripción de la biología de las abejas caracterizando su organización, comunicación y nutrición, además de describir las principales causas de mortalidad de abejas reportadas en Chile y el mundo.

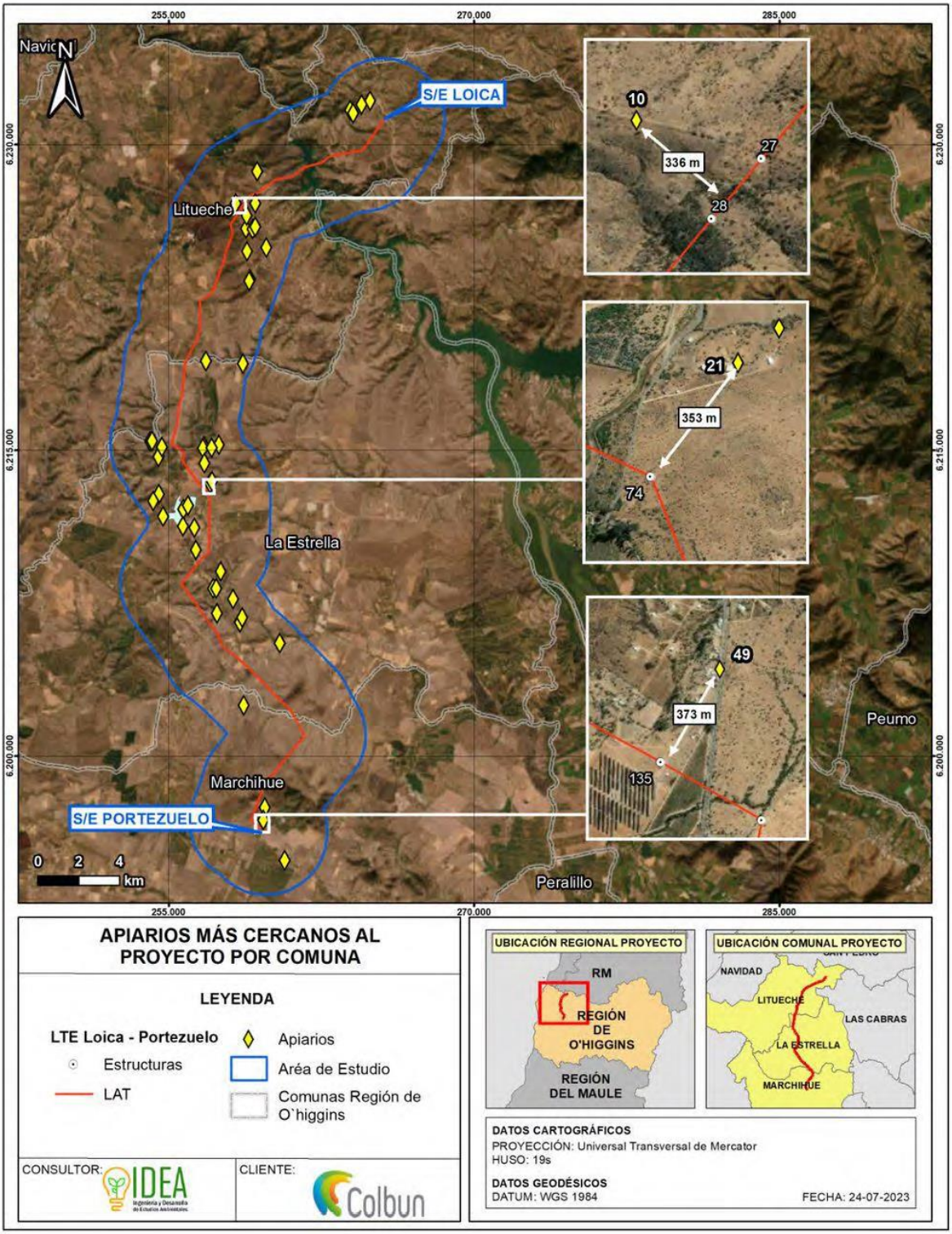
Posteriormente, se describen los resultados de diferentes estudios realizados acerca del efecto de los campos electromagnéticos en abejas, realizados en condiciones de laboratorio y de campo. Esta información se conjugo con la recopilada en los estudios de Campos electromagnéticos y de medio humano (Catastro Apícola antes descrito) del Proyecto a fin de estimar si hay o no afectación de abejas en el área de influencia.

De acuerdo con la autoridad sanitaria (SAG) y estudios científicos realizados en el país los episodios de mortandad de abejas en Chile están asociados principalmente a enfermedades parasitarias por Varroa destructor (Se trata de un ectoparásito que produce varroasis, enfermedad que debilita el sistema inmunológico de las abejas. Esta situación genera una propensión a que colmenas completas se enfermen y, de no tratarse, perezcan durante el invierno), Nosema ceranae (hongo que al igual que las avispas chaqueta amarilla y el frío estacionario, se alzan como otra causa relevante de amenaza y merma sobre la producción total) virus y pesticidas (Le Conte et al., 2010; Potts et al., 2010; Meixner, 2010, Steinhauer, Steinhauer et al., 2018; Hristov et al., 2020).

Según a los antecedentes bibliográficos recopilados, las abejas pueden verse afectadas por líneas eléctricas de alta tensión, alterando su comportamiento y capacidad de vuelo cuando están expuestas directamente a campos electromagnéticos (CEM) de baja frecuencia.

De acuerdo con los trabajos revisados en el Estudio de No Afectación de las Abejas los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica en condiciones reales podrían afectar a las abejas sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores. Los efectos negativos en el comportamiento o la salud de las colmenas se agudizan, pudiendo llegar a un despoblamiento, si están a distancias menores de 29 m de éstas Greenberg et al., (1981).

De acuerdo con la información recopilada en terreno, en la comuna de la estrella existen 30 apiarios donde los más cercanos a la línea están ubicados a 353 metros respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto, quedando fuera del área de influencia de campos electromagnéticos que este genera, siendo esta 15 metros por lado según Estudio de Campos Electromagnéticos y quedando a su vez fuera del rango donde se ha observado alguna afectación de abejas según estudios Greenberg et al., (1981), considerando una distancia mayor a 29 metros, razón por la cual no existirá un efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas basados principalmente en la distancias de estas, reiterando que las colmenas más cercanas a las obras del proyecto se encuentran a 353 metros en la comuna de la Estrella respecto al eje de la línea de transmisión. En la figura a continuación se muestra los apiarios más cercanos al área de proyecto incluyendo los apiarios en la comuna de La Estrella.



Fuente: Figura 517. Apiarios más cercanos al Proyecto – Incluye comuna de la Estrella
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la preocupación expresada por los apicultores de la comuna de La Estrella sobre los posibles efectos negativos del proyecto en las abejas y la polinización debido a los campos electromagnéticos, se han tomado varias acciones concretas para abordar y mitigar estos impactos.

1.- Evaluación Científica y Estudios Previos: Se han revisado y considerado diversos estudios científicos, incluyendo aquellos que destacan los efectos perjudiciales de los campos electromagnéticos en las abejas y la polinización. Estos estudios proporcionan evidencia concluyente sobre el estrés fisiológico que los campos electromagnéticos inducen en las abejas, afectando su visitación floral y la producción de semillas.

2.- Medidas Específicas: El Titular del proyecto ha desarrollado una serie de medidas específicas para minimizar los impactos negativos en las abejas y la polinización. Estas medidas incluyen:

a.- Monitoreo Regular: Implementación de un programa de monitoreo regular para evaluar los niveles de campos electromagnéticos en las áreas cercanas al tendido eléctrico y su impacto en las poblaciones de abejas.

b.- Zonas de Protección: Establecimiento de zonas de protección alrededor de los apiarios y áreas de alta actividad polinizadora para reducir la exposición a los campos electromagnéticos.

c.- Tecnologías de Reducción de EMF: Utilización de tecnologías y materiales que minimicen la emisión de campos electromagnéticos desde las líneas de transmisión.

3.- Colaboración con Expertos: Se ha establecido una colaboración con expertos en apicultura y ecología de las universidades de Talca, del Biobío y el centro CEAZA de La Serena para desarrollar estrategias adicionales que puedan proteger a las abejas y mejorar la eficiencia de la polinización.

4.- Compromisos Ambientales Voluntarios: El proyecto incluye compromisos ambientales voluntarios, como la creación de áreas de refugio para las abejas y la promoción de prácticas agrícolas amigables con los polinizadores en la región, para asegurar que las abejas puedan continuar desempeñando su rol crucial en la producción de alimentos.

Dado los antecedentes presentados por el Titular, este aborda correctamente la pregunta y entrega los antecedentes técnicos necesarios, donde este Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O´higgins, considera que el titular aborda correctamente la observación, facilitando la evaluación del proyecto por parte de las autoridades reguladoras y atendiendo a las preocupaciones legítimas de la comunidad local.

11.4.8 Observante: Corporación Cultural y Medioambiental Newen (1)

Rep. Legal: Alejandra María Kohnenkamp Ortega

Observación N°1

Se señala como observación: En Anexo 1, donde se puede observar en imágenes y con puntos de referencia la lista completa de geófitas avistadas en la zona de influencia del Proyecto del titular Colbún.

El presente proyecto no menciona este estrato de vegetación en sus Cartas de Ocupación de Territorio (COT 1 a la 36), debido a que en todas son ignoradas.

Con estas imágenes y su referencia espacial se puede dar peso a los argumentos presentados por Corporación Cultural y Medioambiental Newen, en su observación numero 1 (anterior).

Las imágenes son de propiedad del equipo de la Corporación y son usadas en jornadas de Educación Ambiental, como fue el "1er Encuentro Medioambiental de Litueche", con el objetivo de sensibilizar a la población respecto a la mega diversidad presente en la Flora Lituechina. Por extensión, La Estrella conserva los mismos rasgos en su composición botánica, pero con mayor intervención y perturbación ecosistémica. Por lo mismo, Megaproyectos como éstos terminan por destruir los últimos rincones donde la naturaleza original persiste.

Con estas imágenes se busca también reafirmar el VALOR AMBIENTAL presente en Litueche y La Estrella, sobre todo en las zonas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 delimitadas en la Carta de ocupación de Territorio COT que presentó el titular.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, esta Dirección Regional del SEA, se solicita aclarar estos antecedentes analizando lo indicado en la observación, e indicando la relación del Proyecto y su intervención sobre dichas especies. (ID-SEA 10.1)

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"Se da respuesta a la observación entregando algunas precisiones técnicas, que permitirán ampliar la información y dar mayor claridad respecto a lo observado.

La vegetación fue descrita a través del método "Carta de Ocupación de Tierras", en adelante "COT", desarrollado por la escuela fitoecológica Louis Emberger (CEPE/CNRS; Montpellier, Francia) y adaptada para las condiciones ecológicas de Chile por Etienne & Contreras (1981) y Etienne & Prado (1982). Ésta permite discriminar unidades cartográficas de vegetación en función de sus características estructurales y especies dominantes.

Durante la campaña en terreno, se procedió a refinar la delimitación de las unidades cartográficas y describir la vegetación en ellas presente.

Estratos

De este modo, cuando se refiere a estratos, estos se describen de acuerdo a la estructura vertical y horizontal de la vegetación. En los estratos verticales según tipo biológico, se encuentran:

Leñoso Alto o arbóreo.

Leñoso Bajo o arbustivo

Herbáceo: Aquí entrarían las geófitas.

Suculento

Además, se incluyó el tipo Subarbustivo, que incluye plantas con base leñosa y ramificaciones aéreas herbáceas, y situaciones mixtas, en las cuales una especie se puede expresar más de un tipo biológico; por ejemplo, Azara dentata, la cual se puede presentar como árbol o arbusto. Subclasificaciones según Zuloaga et al. (2008), como herbáceo anual o arbustivo parásito, entre otras, también fueron incluidas.

Identificación de Flora Vascular

Para la descripción de la vegetación, en especial la flora vascular, constituida por aquellas entidades vegetales pertenecientes a las tres divisiones taxonómicas tradicionales:

Polypodiophyta (helechos y afines)

Pinophyta (coníferas)

Magnoliophyta (plantas con flor): Aquí entrarían las geófitas.

Para la elaboración del catastro florístico del área de influencia, se utilizaron las siguientes fuentes de información:

● Inventario florístico: se realizaron recorridos pedestres para el inventario de información florística libres de área no definida, en los cuales se recorrieron las unidades rastreando exhaustivamente de manera de registrar todas las especies presentes.

● Especies dominantes: corresponden a las especies que dominan la vegetación registrada en las unidades descritas. Adicionalmente, en cada unidad descrita se realizaron rastreos de taxa no registradas anteriormente o de taxa clasificadas o propuestas en alguna categoría de amenaza.

● Registros libres: corresponden a hallazgos anecdóticos en terreno de taxa no registradas anteriormente o de taxa clasificadas o propuestas en alguna categoría de amenaza.

Además, se colectaron fragmentos de todos los taxa registrados para su confirmación o identificación taxonómica en laboratorio.

El diseño de muestreo para flora vascular consideró el recorrido simultáneo del Área de influencia del Proyecto con un equipo desde el extremo norte y otro desde el extremo sur. Basados en la caracterización cartográfica preliminar, la ubicación de las tomas de información siguió un muestreo estratificado dirigido, en primera instancia, por medio de inventarios florísticos a unidades de vegetación representativas de cada tipo de vegetación y situaciones ambientales particulares (e.g., afloramientos rocosos), los que corresponden en cada caso a una unidad muestral. Dicha información fue analizada a diario conjuntamente por ambos equipos en gabinete luego del trabajo de terreno, lo que incluyó la revisión de las colecciones e inventarios por parte de ambos especialistas taxónomos. El análisis diario de la información de flora vascular levantada tuvo por objetivo establecer la acumulación de especies, es decir, el punto en el cual ya no se registran entidades nuevas para la flora del área de influencia; de esta manera, luego de haber alcanzado dicho punto, el trabajo de campo se concentró en el rastreo de entidades nuevas (no registradas previamente) en cada punto de descripción de vegetación, poniendo énfasis en especies clasificadas en alguna categoría de amenaza.

El tamaño de la muestra correspondió a un total de 249 puntos de toma de información de flora, 30 inventarios y 219 descripciones de vegetación ubicados a lo largo de todo el trazado, para la campaña de primavera del 2022. Por su parte, para la campaña de otoño del 2023 se corroboraron 185 puntos de descripción de vegetación y 19 inventarios florísticos. En ambas campañas se registraron las especies dominantes y aquellas no registradas hasta ese momento según tipo de vegetación o que se encuentren clasificadas o propuestas dentro de alguna categoría de amenaza.

Esfuerzos de muestreo – Campañas estacionales

En este contexto, la determinación de la flora vascular presente en el Área de influencia del Proyecto se llevó a cabo mediante la ejecución de dos campañas contrastantes. La primera campaña se realizó en la primavera de 2022, considerada la época de mayor expresión biológica, por lo que se considera la época más adecuada para recopilar información sobre la flora vascular. Durante esta temporada, se puede observar un incremento en la diversidad y abundancia de especies herbáceas y bulbosas en comparación con otras épocas del año, como ha sido demostrado por estudios previos (Green et al., 2020).

Por otro lado, se llevó a cabo una segunda campaña en otoño de 2023, con el propósito de complementar la información obtenida en la campaña anterior y proporcionar resultados correspondientes a una temporada contrastante. Esto permitió evaluar posibles variaciones en la composición y distribución de la flora vascular en diferentes momentos del año, considerando que el otoño presenta características distintas a la primavera en términos de fenología vegetal y condiciones climáticas. Estas dos campañas contrastantes brindaron una visión más completa y precisa de la flora vascular del área de influencia, permitiendo analizar posibles cambios estacionales.

De los resultados obtenidos, se desprende que el número de especies identificadas supera ampliamente lo presentado por los proyectos aprobados en el área adyacente, donde el número máximo de especies fue de 43.

En este sentido, la información presentada en la ADENDA representa un trabajo exhaustivo, producto de los esfuerzos del Titular, por presentar datos precisos y de campañas contrastantes, lo que permitió identificar, prospectar y describir las formaciones vegetacionales y especies asociadas, con un alto nivel de precisión respecto a la situación actual de la flora y vegetación en el área de influencia del Proyecto.

En cuanto a los detalles de la flora, a continuación se entrega el resumen taxonómico.

División	Clase	N° Taxa		% Taxa Total		Tipo biológico	N° Taxa		% Clase	
		P	O	P	O		P	O	P	O
Magnoliophyta	*Liliopsida*	58	19	27,75	16,24	**Herbáceo**	**56**	**17**	**96,55**	**89,47**
						Suculento	2	2	3,45	10,53
	Magnoliopsida	143	95	68,42	81,20	Arbóreo	17	14	11,89	14,74
						Arbóreo/ Arbustivo	5	5	3,50	5,26
						Arbustivo	25	23	17,48	24,21
						Herbáceo	**89**	**46**	**62,24**	**48,42**
						Herbáceo/ Subarbustivo	3	3	2,10	3,16
						Subarbustivo	2	2	1,40	2,11
						Suculento	2	2	1,40	2,11
Pinophyta	*Gnetopsida*	1	1	0,48	0,85	Arbustivo	1	1	100,00	100,00
	Pinopsida	1	1	0,48	0,85	Arbóreo	1	1	100,00	100,00
Polypodiophyta	*Polypodiopsida*	6	1	2,87	0,85	Herbáceo	6	1	100,00	100,00
N° Taxa Total		**209**	**117**	**100**	**100**	-	**209**	**117**		

Fuente: Tabla 184 Resumen taxonómico de la flora registrada en el área de influencia según división y clase, y esta última según tipo biológico. Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Tipo biológico	N° Taxa		% Taxa Total	
	P	O	P	O
Arbóreo	18	15	8,61	12,82
Arbóreo/ Arbustivo	5	5	2,39	4,27
Arbustivo	26	24	12,44	20,51
Herbáceo	**151**	**64**	**72,25**	**54,70**
Herbáceo/ Subarbustivo	3	3	1,44	2,56
Subarbustivo	2	2	0,96	1,71
Suculento	4	4	1,91	3,42
N° Taxa Total	**209**	**117**	**100**	**100**

Fuente: Tabla 185 Proporción de la flora registrada en el área de influencia según tipos biológicos Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Como puede observarse, hay una alta proporción de especies que pertenecen al tipo herbáceo. Dado lo anterior, se da respuesta a la observación, aclarando los conceptos técnicos y explicando el levantamiento, para otorgar los antecedentes necesarios que permitan sustentar la suficiencia de datos, los esfuerzos de muestreo y la representatividad de la caracterización de la Flora y Vegetación presentada en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y actualizada en la ADENDA.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la consulta sobre la deficiencia en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) respecto a la omisión de la vegetación de geófitas en las Cartas de Ocupación de Territorio (COT 1 a la 36), se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo y detallado de los puntos planteados.

Reconocimiento de la Observación: Se reconoce la omisión de la mención de geófitas en las Cartas de Ocupación de Territorio inicialmente presentadas en la DIA. Este reconocimiento subraya la importancia de las observaciones realizadas por la Corporación Cultural y Medioambiental Newen, las cuales han sido valiosas para mejorar la calidad y exhaustividad de la evaluación ambiental del proyecto.

Ampliación de Información: Se ha procedido a ampliar la información respecto a la identificación de ecosistemas y especies presentes en el área de influencia del proyecto, con un enfoque particular en las geófitas y su representación en el Secano Costero. Se han incluido imágenes y referencias espaciales que permiten una mejor comprensión y valoración de la biodiversidad local.

Relación del Proyecto con las Especies y Ecosistemas: Se ha analizado detenidamente la relación del proyecto y su intervención sobre las especies de flora y fauna, particularmente las geófitas. Este

análisis ha considerado los efectos directos e indirectos del proyecto, asegurando que se tomen en cuenta todas las posibles afectaciones y se implementen medidas para mitigarlas.

Compromisos Ambientales: El titular del proyecto ha adoptado compromisos ambientales adicionales para proteger y conservar las especies y ecosistemas identificados. Estos compromisos incluyen la implementación de medidas de mitigación y monitoreo continuo para asegurar la preservación de la biodiversidad del Secano Costero, particularmente en las zonas delimitadas en las Cartas de Ocupación de Territorio.

Con la inclusión de esta información ampliada y detallada, se facilita una evaluación más informada y exhaustiva por parte de las autoridades reguladoras,

Dado los antecedentes presentados por el Titular, este aborda correctamente la pregunta y entrega los antecedentes técnicos necesarios, donde este Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O´higgins, considera que el titular aborda correctamente la observación.

Observación N°2

Se señala como observación: La ZOIT, por su lado incluye la diversidad presente en la flora y fauna.

Este proyecto argumenta que la ZOIT "carece de su valor". El VALOR PAISAJÏSTICO que esta mezcla botánica otorga es indiscutible. La complejidad de sus formas y colores es incomparable. No hay otro lugar en el planeta tierra que posea las características de la zona en cuestión.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, esta Dirección Regional del SEA, al respecto y considerando lo antes señalado, aclarar y referirse a la argumentación y/o fundamentación entregada por el Titular para indicar que el sector de intervención al interior de la ZOIT "carece de su valor", paisajístico.

Lo anterior, teniendo presente la duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico. (ID-SEA 10.2)

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En atención a la consulta realizada por el observante, el Titular aclara que el Proyecto no generará efectos ambientales en el valor paisajístico del entorno, lo anterior fundamentado en los estudios realizados en el marco de la Declaración de impacto Ambiental (DIA) y actualizados en la ADENDA. Cabe mencionar que dichos estudios fueron realizados con análisis de campo y gabinete conforme a la normativa ambiental aplicable, incluyendo además las guías asociadas al análisis del componente recomendado por el Servicio de evaluación ambiental (SEIA), en específico la Guía de Valor Paisajístico (SEA, 2019) que contempla:

• Evaluación cualitativa del área de emplazamiento del Proyecto, mediante la recopilación de información de carácter bibliográfica y,

• La recopilación in situ de los antecedes, mediante la realización de una campaña de terreno, enfocada al reconocimiento del paisaje, en su estado basal.

En la etapa de gabinete se realizó un acercamiento preliminar al área de emplazamiento del Proyecto, basado en la revisión de información secundaria, con el objeto de recabar los antecedentes generales necesarios para planificar y definir aquellos aspectos relevantes, previo al trabajo de terreno y evaluación in situ del área de emplazamiento del Proyecto.

En paralelo, se elaboró la cartografía base confeccionada a partir de las capas de información geoespacial actualizadas disponibles en el catálogo de Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile (2022), que permiten caracterizar el área de emplazamiento del Proyecto, mediante la utilización del software ArcGIS 10.8.

En consideración a las partes, actividades y obras Proyectadas, se identificaron puntos preliminares de terreno desde los cuales el Proyecto podría ser percibido visualmente, considerando como principal criterio, las vías de acceso públicas, miradores, sitios de interés, entre otros.

Con el propósito de evaluar el área de emplazamiento, se realizaron dos (2) campañas de terreno el 17 de noviembre de 2022 y 29 de diciembre de 2022, ambas campañas con buenas condiciones de luz.

Esta campaña involucró el desarrollo de actividades asociadas a corroborar y a ajustar la información analizada previamente en gabinete, así como a caracterizar los atributos visuales (biofísicos, estructurales y estéticos) que conforman el paisaje.

Durante el trabajo en terreno se realizaron las siguientes actividades:

• Recorrido y validación de las principales rutas, caminos secundarios y focos de concentración de observadores más cercanos al Proyecto, con énfasis en aquellas áreas que dan acceso físico y visual a las obras consideradas por el Proyecto, realizado sobre la base de cartografía preliminar.

• Complemento y ajuste de los puntos de terreno planificados en gabinete, mediante la incorporación de nuevos puntos obtenidos en terreno, que cuenten con visibilidad hacia las obras, junto a su debida georreferenciación, con coordenadas UTM;

• Toma fotográfica de cada punto de observación, registrando la dirección del flujo visual hacia las partes y obras del Proyecto, incluida la coordenada y hora de la toma fotográfica.

• Para el caso particular del Proyecto, y en conformidad a lo que estipula la guía, las fotografías fueron capturadas con una cámara SONY Modelo DSC-HX200V, de 350 pixeles por pulgada de resolución, que emula la visión del ojo humano.

Respecto de la muestra fotográficas, es pertinente indicar que se considera una fotografía panorámica tomada de izquierda a derecha la cual abarca el territorio visible desde el Punto de Observación (PO).

• Identificación de elementos y características relevantes del paisaje en cuanto a los atributos biofísicos, estéticos y estructurales para su posterior análisis, considerando un registro fotográfico de estos, a lo largo del recorrido.

Teniendo lo anterior como antecedente, respecto de las actividades realizadas para la evaluación preliminar del área de estudio, a continuación, y en conformidad a lo que plantea Guía del Valor Paisajístico, se detallan los enfoques y conceptualizaciones fundamentales para la evaluación de potenciales impactos o afectaciones que podría generar el Proyecto sobre el valor paisajístico, basados en simulaciones fotográficas sin y con Proyecto.

En base a los antecedentes recién expuestos, a continuación, se presenta un breve resumen respecto de la metodología, consideraciones y resultados, seguido de un análisis detallado donde se muestras/describen y detallan cada uno de los aspectos considerados en el análisis.

C. Resumen de análisis y conclusiones de Caracterización Ambiental del Paisaje y Fotomontajes para desafectar este componente

Teniendo como marco metodológico referencial a la Guía para La Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019) y la revisión de los niveles de jerarquía del paisaje, se determinó que las obras se encuentran insertas dentro de la Macrozona Centro, subzona Borde Costero permitiendo establecer que, el carácter del Paisaje corresponde a un paisaje semi rural, con predominio de actividades agrícolas y forestales, en conjunto con áreas pobladas y asentamientos

urbanos dispersos. Se encuentra asociado al predominio de sectores de pendientes medias y suaves en combinación con extensiones planas donde se desarrolla principalmente la actividad agrícola, con plantaciones de vides y diversos frutales, en el que se observan también cerros con mayores pendientes, manteniendo una capa de suelo que permite tanto la actividad ganadera (principalmente ovina y caprina) como la actividad forestal, aunque con una cobertura de suelo de uso forestal muy inferior a la ocupada en la Cordillera de Costa entre la Regiones del Maule y Los Ríos.

Destaca la aridez general de la zona, tanto de las formaciones de cerros, como de las zonas planas sin ocupación productiva; presentando una red hidrográfica de esteros y quebradas intermitentes; donde el Proyecto atraviesa un curso de agua principal, siendo este el Río Rapel, que a la altura del Proyecto se encuentra embalsado por la Central Eléctrica del río Rapel.

Referente a la determinación del valor paisajístico, teniendo lo anterior como contexto, es pertinente indicar que área los atributos biofísicos de relieve, suelo, vegetación y agua, le otorgan valor paisajístico a la zona, presentando áreas singulares asociadas al Embalse Rapel y río Rapel, y quebradas donde se concentra vegetación nativa que contrastan con el paisaje agrícola y de plantación forestal.

En lo que refiere a la evaluación del área de influencia visible del Proyecto, con el propósito de determinar los niveles de exposición visual del territorio, se levantaron 34 cuencas visuales, que son representativas del territorio y que cuentan con acceso visual hacia las partes y obras que contemplará el Proyecto.

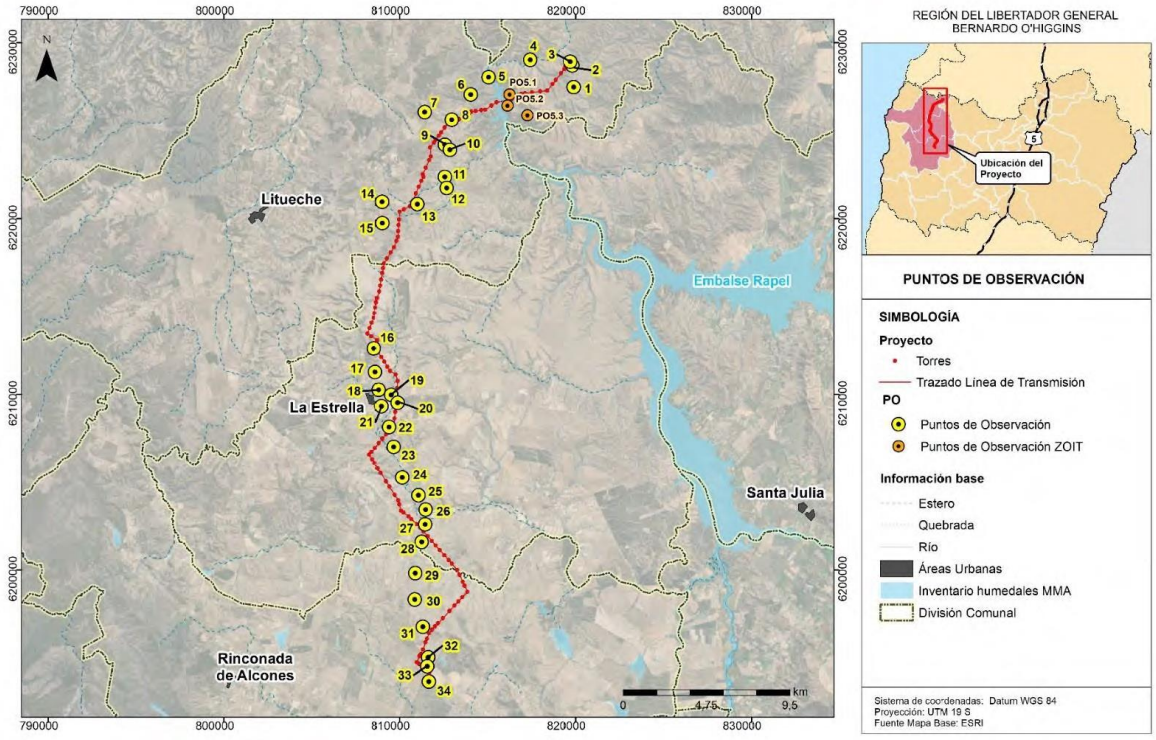
Considerando que el área abarcada considera la potencial instalación de un proyecto lineal, que incide en los niveles de exposición e intervisibilidad, de acuerdo con los resultados de la visibilidad obtenida desde las cuencas visuales evaluadas, las cuales fueron obtenidas desde puntos de concentración de observadores y de rutas de desplazamiento de estos, se determinó que existen tres escenarios de exposición visual y de intervisibilidad de las cuencas visuales los que se observan en la Figura 6-728 del documento para mayor entendimiento:

- El primero, se asocia a cuencas visuales circulares (CV1-CV4 CV6, CV9 ; CV11) que presentan altos niveles de compacidad, cuyo alcance visual del territorio es acotado debido a las condiciones de relieve onduladas, sumadas a la presencia de vegetación arbórea de estratos algos, que se encuentran cercanas a las principales vías, limitan el acceso visual, para los observadores que se encuentran a nivel, concluyendo con esto que estas áreas tienen la capacidad de absorber potenciales efectos del Proyecto en el paisaje observado. En estos casos, el paisaje presenta niveles de fragilidad medios, respecto a la instalación de futuras obras, en las que los elementos que actúan como barrera visual, serán capaces de absorber y ocultar parte de las obras contempladas.

- El segundo escenario, se asocia a cuencas visuales irregulares, que presentan vistas panorámicas y que permiten acceder a distintos planos de visualización, destacando principalmente, el acceso visual generalizado del territorio, en el que el observador común, logra distinguir el fondo escénico, contando con obras que quedarán parcialmente visibles. Al ser planos generalizados, las obras proyectadas en estos escenarios, si bien serán visibles, no se constituirán como elementos predominantes de la escena y formarán parte de la escena general, en el que no existe nivel de visión muy detallado. En este escenario se encuentran las Cuencas Visuales CV5; CV12, CV13, CV15 y CV15.

- Tercer escenario, se asocia a cuencas visuales cerradas con vistas que se concentran en los primeros y segundos planos de visualización, ya que, por las condiciones de relieve, asociadas a aquellas que se encuentran en fondos de quebradas y rodeadas de cerros y lomas, se encuentran encajonadas, condicionando el acceso visual de los observadores comunes que se encuentran a nivel. En consideración a las formas de las cuencas, las obras proyectadas, pueden presentar un nivel de exposición visual mayor, ya que en la mayoría de los casos formarán parte de los primeros planos de

visualización de los observadores. Este es el caso de las Cuencas Visuales CV16; CV17; CV23- 28; CV31-34



Fuente: Figura 729. Puntos de Observación de las cuencas visuales.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Evaluado los niveles de exposición visual, se determinó que el Área de Influencia Visible del Proyecto, se encuentra contenida en las 34 cuencas visuales definidas, que son representativas del territorio y que contiene la totalidad de las obras del Proyecto, y que su alcance territorial es homologable a todas las áreas visibles obtenidas desde los puntos de observación definidos,

El alcance del área de influencia considera dentro de los elementos del paisaje a todos los atributos biofísicos, estéticos y estructurales, que constituyen y definen las características de este y, que se encuentran expuestos visualmente para los observadores comunes, que transitan por el entorno cercano del área evaluada.

En lo que refiere a la calidad visual del paisaje, tras la evaluación de los atributos biofísicos estéticos y estructurales, se determinó que el área del Proyecto, se identifican seis (6) unidades de paisaje.

De las cuales, la Unidad de Paisaje 2: Mirador Lago Rapel, y Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros, descritas en la presente caracterización, poseen una calidad visual Alta, ya que presentan elementos que se constituyen como singulares o sobresalientes respecto de su entorno cercano.

En el Caso de la Unidad de Paisaje UP2, los atributos Agua y Vegetación, se constituyen como elementos con características singulares respecto de su entorno cercano, destacando la presencia del Lago Rapel, como elemento capital en la configuración de la escena visual. Asociado al Lago, destaca la presencia de vegetación ribereña fundamentalmente asociada a espinos (Acacia caven) que se encuentra en el entorno cercano. Particularmente, destacar que la Unidad de Paisaje UP2:

contempla dentro de sus alcances, la superposición con la Zona de Interés Turístico: Lago Rapel, en la que el Lago se constituye como el principal atractivo para observadores comunes, generando una atracción y flujo visitantes constantes en el territorio.

En el caso de la Unidad de Paisaje UP4 Quebradas y Esteros, destacar que el atributo de relieve y agua, en conjunto modelan el territorio, tanto de Quebrada La Virgen y Estero Seco, permitiendo que se consolide la presencia de parches de vegetación nativa e introducida que sobresalen en relación de su entorno cercano.

Respecto de potencial de afectación, los territorios que se encuentran dentro de las unidades de paisaje 4 y 6, cuentan con atributos singulares y con altos niveles de exposición visual, ya sea por la cantidad de observadores comunes presentes o por los niveles de intervisibilidad entre las cuencas visuales, que dejan mayores porciones del territorio visible para estos, constituyéndose como las áreas más frágiles respecto de los territorios circundantes, por tanto una menor capacidad de absorción visual de elementos externos a la escena.

Con la finalidad de determinar la existencia de eventuales efectos sobre el paisaje, en el Apéndice A se entrega un Análisis de Simulación y Visualización de Efectos en el Paisaje mediante Fotomontaje. A partir de los resultados de estos fotomontajes se concluye lo siguiente.

Respecto de los dos escenarios de potencial afectación al valor del paisaje, definidos por el SEA, se determinó que:

• Referente a la obstrucción de la visibilidad, en general la instalación del Proyecto implicará la intrusión de un nuevo objeto en un paisaje que ya se presenta intervenido y con bajos niveles de naturalidad.

Si bien, en función de sus características y dimensiones de las obras contempladas, se determinó que el Proyecto será visible para los observadores comunes, este no se constituirá como un elemento protagonista en aquellos sectores en la que predominan las cuencas amplias, con vistas generalizadas del paisaje. Mientras que el que el efecto de intrusión será más perceptible en aquellas áreas en que predominan cuencas visuales que son cerradas y con visibilidades concentradas en los primeros y segundos planos de la escena.

•En lo que refiere a la potencial alteración de los atributos del paisaje, debido a que la superficie ocupada por torres es baja, se determinó que existe un bajo potencial de afectación a los atributos biofísicos del paisaje, que en general se constituyen como elementos comunes respecto de su entorno cercano. Determinándose que, en general tras la simulación de la situación con proyecto, la calidad visual de aquellos elementos que se constituyen como relevantes para la definición del valor paisajístico del área, no se ve disminuida.

D.Caracterización Ambiental del Paisaje -Metodología y Resultados

En atención a lo consultado, en la DIA se presenta una Caracterización de Atractivos Naturales y Culturales y su Interrelación, en la cual se caracterizan los recursos turísticos del área de influencia definida para esta componente y también se describe y determina la magnitud del Valor Turístico conforme criterios establecidos por la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA" (SEA, 2017).

Considerando los criterios para la valoración del turismo, fueron evaluados el valor paisajístico, el valor cultural, el valor patrimonial y la atracción de flujos de visitantes o turistas dentro del área de influencia del componente atractivos naturales y culturales, según lo indica la Guía del Valor Turístico en el SEIA (SEA, 2017). En el área de influencia fueron analizados los espacios geográficos definidos por SERNATUR, en donde las principales interferencias espaciales se encuentran en las categorías de Zona de Interés Turístico, Destinos Turísticos y Rutas Patrimoniales.

Debido a sus características distintas respecto a la determinación del Valor Turístico, se diferenció el AI en dos partes: Sector Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros y AI Fuera de Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros.

En cuanto al valor paisajístico, se tomó en cuenta los resultados obtenidos de la caracterización de Paisaje, cuyos resultados identificaron que el sector "Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros" está conformado por las Unidades de Paisaje denominadas 2 Unidades de Paisaje 2: Mirador Lago Rapel, y Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros", que poseen una calidad visual alta. Por otro lado, en el Sector "Área de Influencia (AI) Fuera de Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros" no se identifican elementos con características singulares o destacadas y se evaluó con calidad visual media.

Para la valoración cultural del área de influencia, fueron estudiados los atractivos turísticos, apoyados con una identificación en terreno de todos los elementos registrados por SERNATUR y los atractivos que pudiesen otorgar valor cultural, según indica la Guía del Valor Turísticos en el SEIA (SEA, 2017). De acuerdo con lo anterior, se identificaron cuatro atractivos turísticos para determinar el valor cultural. De estos, sólo uno de ellos tiene jerarquía nacional, a saber, la Central Hidroeléctrica Rapel, emplazado en "Sector Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros". Mientras tanto, el resto de los atractivos identificados, corresponden a una categoría regional y local, identificados solamente en sector "Área de Influencia (AI) Fuera de Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros"

En tanto, el valor patrimonial fue evaluado en función de la presencia de servicios turísticos en el área de influencia. Mediante la campaña de terreno y la recopilación de información secundaria, se realizó un inventario de los servicios de alojamiento, alimentación y actividades turísticas ligadas al turismo cultural. De acuerdo con lo observado en el área de influencia, se identificaron 35 prestadores de servicios turísticos, la mayoría de ellos del tipo alojamiento y restaurantes y similares. Respecto de las actividades turísticas realizadas en el área de influencia, éstas se relacionarían con un tipo de turismo de artes (visita a festivales, carnavales y eventos), observación de obras de arte o ingeniería (Central Hidroeléctrica Rapel) y turismo nostálgico (tradiciones campesinas), asociadas en su mayoría a acontecimientos programadas.

La síntesis de la descripción de los atributos para determinar la magnitud del valor turístico se señala en la siguiente tabla.

Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"
Valor Paisajístico	Calidad visual del Paisaje	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: Se identificó Calidad visual paisajística Alta, determinado por las Unidades de Paisaje 2: Mirador Lago Rapel, y Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros, Paisaje 2, que poseen una calidad visual alta. AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros". Referente a las cuatro (4) unidades de paisaje restantes, mencionar que todas poseen elementos que dotan de valor turístico al territorio, no obstante, en general presentan características comunes respecto de su entorno cercano, sin identificarse elementos que presenten características singulares o destacadas.	Alto	Medio
	Categoría Sitios Naturales	En el área de influencia no existen sitios naturales identificados en el catastro de atractivos turísticos de SERNATUR.	Bajo	Bajo
Valor Cultural: Atractivos turísticos de	Presencia de atractivos turísticos de carácter cultural de jerarquía internacional o nacional	En el AI sólo hay presencia de un atractivo de jerarquía Nacional correspondiente a la Central Hidroeléctrica Rapel. No hay atractivos de jerarquía internacional en el AI.	Medio	Medio

Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"
carácter cultural	Atractivos			
	Atractivos de jerarquía Internacional	En el AI no hay presencia de atractivos de jerarquía internacional.		
	Atractivos de jerarquía Nacional	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: En el AI sólo hay presencia de un atractivo de jerarquía Nacional correspondiente a la Central Hidroeléctrica Rapel. AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": En el resto del AI no se identifican atractivos de jerarquía nacional.		
	Atractivos de jerarquía Regional	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: No se identifica presencia de atractivos turísticos SERNATUR de jerarquía regional. AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": En el AI sólo hay presencia de dos atractivos de jerarquía regional, correspondientes a Fiesta de la Querencia y Estero Babilonia.		
	Atractivos de jerarquía Local	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: No se identifica presencia de atractivos turísticos SERNATUR de jerarquía local.		

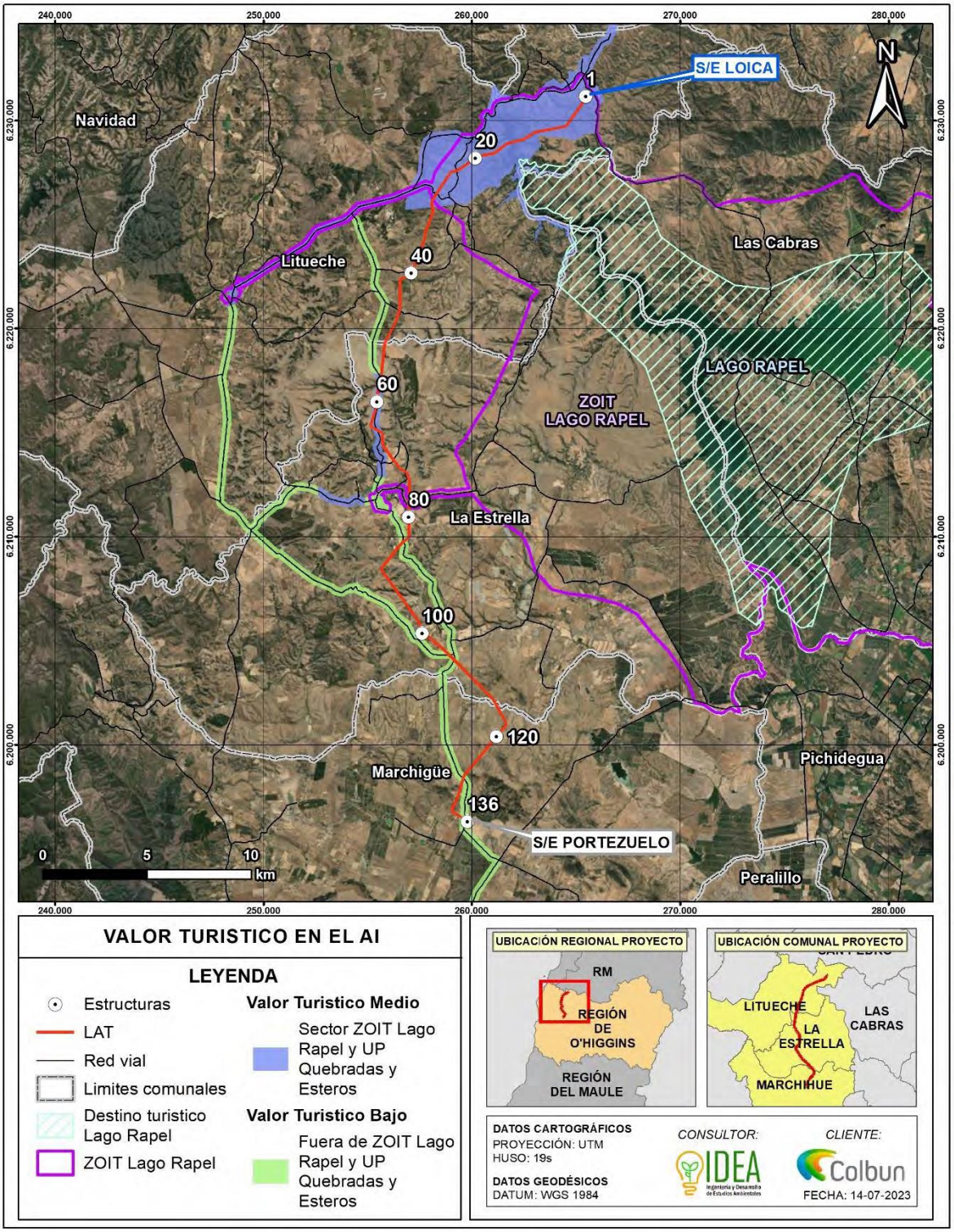
Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"
		AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": En el AI hay presencia de dos atractivos de jerarquía local, correspondiente a la fiesta de la chicha de La Estrella y la fiesta del cordero de Litueche.		
Valor Patrimonial: Servicios Turísticos	Servicios de alojamiento turístico Servicios de Restaurantes y similares Servicios de agencia de viajes y tour operadores	De acuerdo con el Registro de Prestadores de servicios SERNATUR, actualizado a enero 2023, existen 35 prestadores de servicios turísticos en las comunas donde se prevé emplazar el Proyecto.	Medio	Medio
Valor Patrimonial: Actividades Turísticas	Ruta Patrimonial	En el área de emplazamiento se encuentra una ruta patrimonial denominada "Camino Real de la Costa", si bien uno de sus Hitos se encuentra en la comuna de la Estrella, no se relaciona directamente con el Proyecto, y el área de influencia de la componente no incluye esta ruta patrimonial, dado que el Proyecto no utilizará esta ruta. Por otro lado, en el AI no se identificaron actividades turísticas.	Bajo	Bajo
Atracción de flujo de	ZOIT "Lago Rapel" Destinos Turísticos	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: La zona cuenta con valor	Alto Alto	Bajo Bajo

Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"
visitantes o turistas		turístico se superpone a una ZOIT, y el AI si atrae flujo de visitantes o turistas AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": La zona no forma parte de una ZOIT ni de Destinos Turísticos, por lo que cuenta con una valoración Baja.		

Fuente: Tabla 338. Variables e Indicadores del Valor Turístico
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

De acuerdo con el análisis realizado, se determina que el área de influencia del Proyecto cuenta con valor turístico medio-alto, considerando como principal atributo la presencia de la Zona de Interés Turístico Lago Rapel. En virtud de lo anterior, se realiza un análisis más en detalle sobre esta ZOIT.

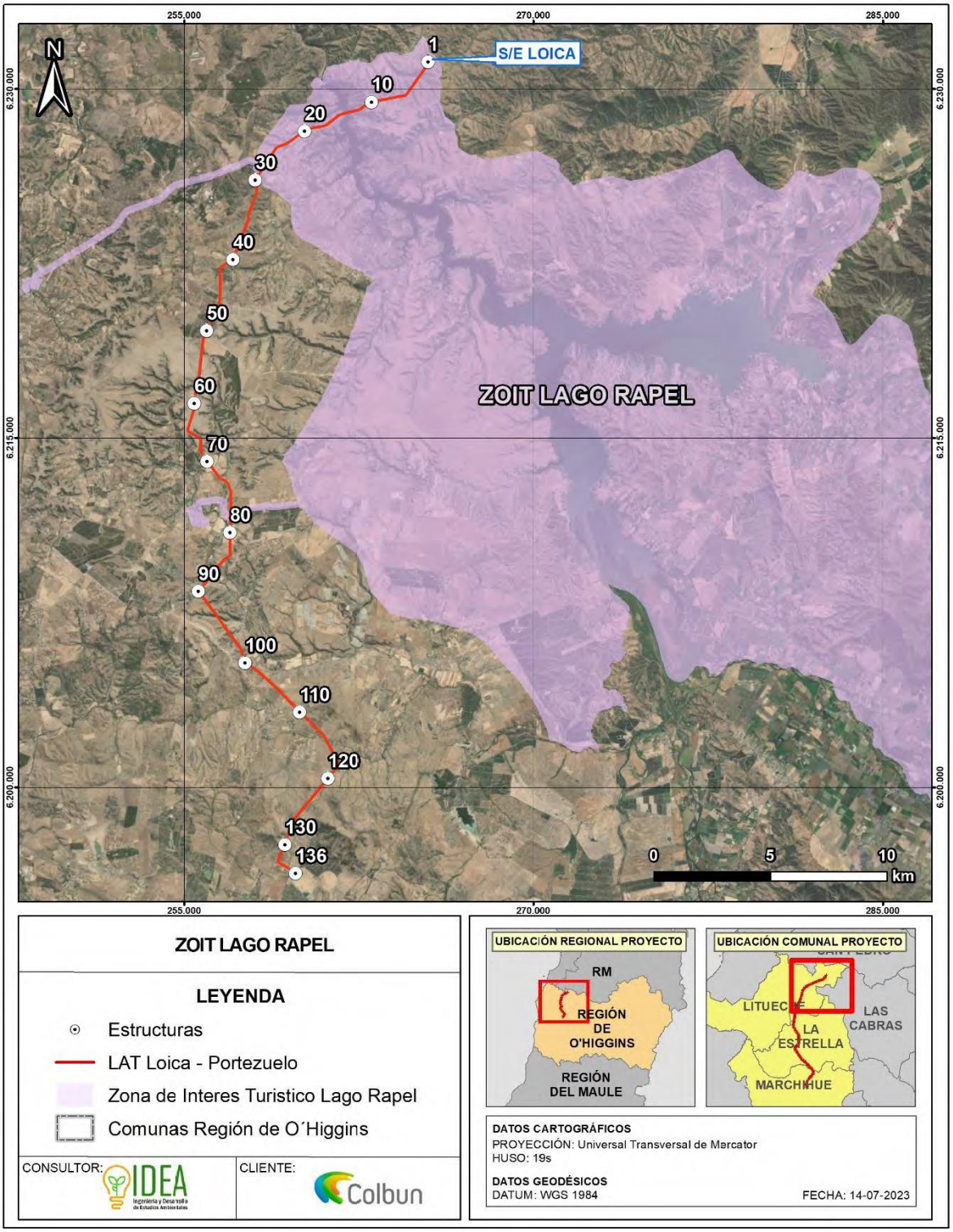
Según lo señalado en la tabla anterior, se da cuenta de que el área de influencia cuenta con un valor turístico medio para el Sector "Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidades de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros" y un valor turístico bajo para el Sector "Área de Influencia (AI) Fuera de Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidades de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros". Lo anterior se muestra en la figura siguiente.



Fuente: Figura 730. Valor Turístico en el Área de Influencia
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Tal como se mencionó en este informe, dentro del área de emplazamiento del Proyecto, se encuentra la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel. Esta ZOIT, correspondiente a una delimitación de la Subsecretaría de turismo, fue creada mediante Decreto Exento N° 126 del 07 de marzo de 2014 (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo). Esta ZOIT cuenta un Plan de Acción, actualizado mediante dictación del Decreto N° 100 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo el 23 de febrero de 2018.

La figura siguiente ilustra el área de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) y el Proyecto.



Fuente: Figura 731: ZOIT y el Proyecto
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

El Plan de Acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel cuenta con los siguientes lineamientos:

Gestión asociada a la coordinación y articulación de acciones e intereses de la ZOIT con el desarrollo e implementación de la planificación sectorial y territorial a nivel del polígono.

Programa de fomento para el incentivo y fortalecimiento de una oferta turística innovadora, desestacionalizada y diversificada para el destino tanto en términos de propuestas de actividades, desarrollo de productos, como de segmentos de mercado

Elaboración y puesta en marcha del Plan Estratégico de Marketing para destino Lago Rapel

Programa de fortalecimiento del capital humano ejecutando herramientas de capacitación a los empresarios y empleados del rubro.

Según el Informe Ficha de actualización del Plan de Acción para Prórroga de Zona de Interés Turístico (ZOIT) "Lago Rapel", "el destino Lago Rapel fue clasificado como un destino consolidado por la Subsecretaría de Turismo (SST) y SERNATUR, condición otorgada al aplicar la Metodología de Intensidad Turística, metodología multivariables que permite focalizar y acotar territorios con desarrollo turístico actual y potencial. El destino lago Rapel es uno de los más reconocidos de la región y junto a Pichilemu representan más del 50% de la oferta de servicios turísticos de la Región de O´Higgins." (Subsecretaría de Turismo, 2021)

Es importante mencionar que la localización geográfica de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) es privilegiada respecto a los principales centros emisores de turismo interno, hacen que este destino sea de gran importancia en términos de mitigar la estacionalidad de la demanda, ya que los aspectos territoriales antes mencionados, hacen de él el principal centro de deportes náuticos en agua dulce, aproximadamente a 1,5 horas de la ciudad de Santiago, principal centro emisor de turismo interno.

El informe citado anteriormente, se realiza una categorización de la identificación de los atractivos culturales, junto con sus medidas. La identificación de estos atractivos puede ser interpretado como parte de los objetos de relevancia o recursos turísticos de la Zona de Interés Turístico (ZOIT). Dicha información, se presenta en la tabla siguiente, junto con el establecimiento de la relación con el Proyecto, con la finalidad de identificar eventuales efectos sobre los objetos de interés para la Zona de Interés Turístico (ZOIT).

Identificación	Medidas	Relación con el Proyecto
Central Hidroeléctrica Rapel	Gestionar con la empresa propietaria (ENEL) la reposición de los miradores turísticos localizados en el sector de la represa y a los costados de las compuertas de expulsión del agua.	Central Hidroeléctrica Rapel cuenta con puntos de observación
Fiesta Costumbrista Las Cabras	Mejorar aspectos de difusión a nivel regional y nacional y gestionar con el municipio aspectos de contenido	El Proyecto se emplaza en las comunas de Litueche, La Estrella y Las Cabras, no utilizando rutas en esta comuna. Además, esta fiesta

Identificación	Medidas	Relación con el Proyecto
		corresponde a un evento programado.
Fiesta Costumbrista Raíces	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento.	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
Fiesta de la Chicha de La Estrella	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento.	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
Fiesta de la Querencia	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
Fiesta del Cordero de Litueche	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
El Estero	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista	Al sector El Estero se accede desde Las Cabras o El Manzano mediante la Ruta H-790. El sector se encuentra a 18 km del área del Proyecto y la ruta H-790 no es una de las rutas que utilizará el Proyecto.
El Manzano	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista	Al sector de El Manzano se accede desde Las Cabras o desde la Ruta 66. El sector se encuentra a 22,5 km del área del Proyecto, y sus rutas de acceso no serán utilizadas por el Proyecto.
Lago Rapel	Gestionar con municipios y Bs. Nacionales accesos públicos al lago para fines recreativos y turísticos Buscar mecanismos y gestionar niveles óptimos de agua en el lago para fines turísticos y recreativos Gestionar y participar en acciones tendientes a mantener y/o mejorar condiciones ambientales óptimas para el turismo.	El área de atravieso del proyecto por el Embalse Rapel se encuentra altamente intervenida debido a la apertura de caminos y loteos tanto por la vertiente oriente como poniente. No se identificaron actividades o servicios turísticos en la ribera del Lago a la altura del cruce de la LAT. Sin perjuicio de lo anterior, en se realiza un análisis en particular del cruce de la LAT por el Lago Rapel.
Las Balsas	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista.	Al sector Las Balsas se accede desde Las Cabras o El Manzano mediante la Ruta H-790. El sector se encuentra a 16 km del área del Proyecto y la ruta

Identificación	Medidas	Relación con el Proyecto
		H-790 no es una de las rutas que utilizará el Proyecto.
Museo de Motos Gosanclass	Gestionar con los propietarios la mejora de aspectos museográficos y de experiencia al visitante.	El Museo de Motos Gosanclass se ubica al oeste de la localidad de Las Cabras, a la cual se accede mediante la Ruta 66. Este atractivo se encuentra a 27 km del Proyecto.
Llallauquen	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista.	Al sector de Llallauquén se accede a través de Las Cabras (Ruta H-790) o la Ruta 66. El sector se encuentra a 26 km del área del Proyecto y la ruta H-790 no es una de las rutas que utilizará el Proyecto.

Fuente: Tabla 339. Medidas adoptadas en el Plan de Acción Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Por tanto, considerando la información presentada anteriormente y los atractivos de valor cultural que se presentan en el AI, es importante mencionar que la ZOIT entrega en su informe medidas de gestión para desarrollar con los recursos turísticos y crea un dialogo territorial con dichos atractivos, que corresponden mayoritariamente a acontecimientos programados. Por lo tanto, el plan de desarrollo de la ZOIT tiene relación directa con lo catastrado en este informe, en donde la presencia de la ZOIT gestiona acontecimientos que vincula a los atractivos pertenecientes al AI.

Sin perjuicio de lo anterior, se identifica que el principal objeto de interés de la ZOIT Lago Rapel susceptible de ser afectado, descartando ya los atractivos, oferta y actividad turística, es el mismo Lago Rapel.

Eventuales efectos sobre la ZOIT Lago Rapel

Considerando que parte del trazado de las obras proyectadas se emplaza dentro de la Zona de Interés Turística: Lago Rapel, es pertinente indicar que se ha realizado un análisis y simulación de efectos visuales sobre el paisaje, con énfasis en la ZOIT.

En particular, se seleccionaron cuatro (4) puntos para analizar si el proyecto genera intrusión visual o alteraría los atributos de la ZOIT Lago Rapel, específicamente debido al atravieso aéreo de la línea eléctrica Loica-Portezuelo por el Embalse Rapel.

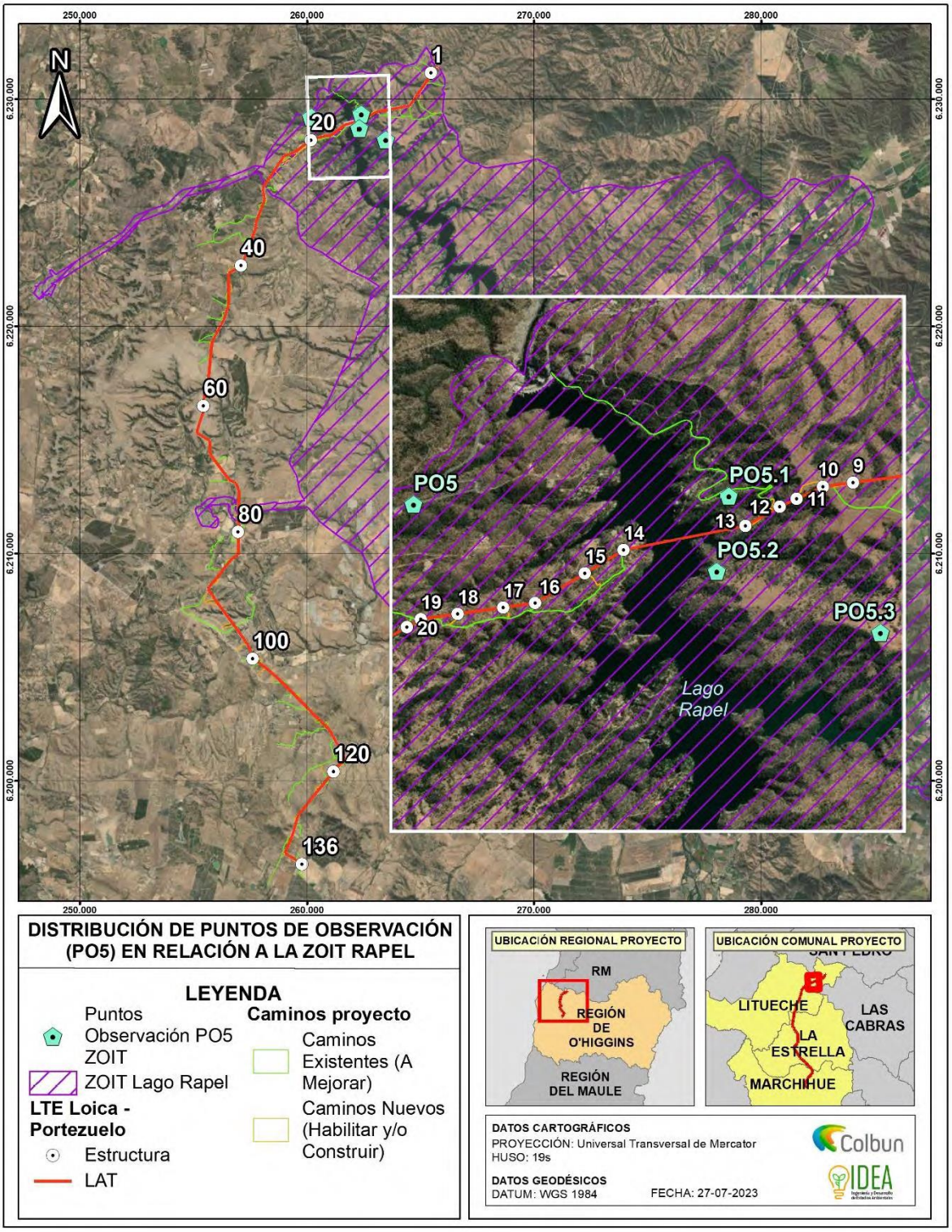
Cabe destacar que únicamente el Punto de Observación 5 (PO5) ha sido ubicado desde un punto de observación común, ubicado en la Ruta H-62-G donde se ubica el muro del Embalse Rapel, siguiendo los criterios señalados por la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019). Por otro lado, los otros tres (3) puntos han sido seleccionados de puntos en altura apuntando hacia el cruce de la LAT Loica-Portezuelo en el Embalse Rapel, con la finalidad de definir si el proyecto genera intrusión visual o altera los atributos de la ZOIT.

La tabla siguiente expone los puntos de observación seleccionados para la realización de fotomontajes especiales para ZOIT Lago Rapel.

Puntos de Observación (PO)	Coordenadas UTM Huso 19S, WGS84		Ubicación	Orientación
	Este	Norte		
PO5	261.144	6.230.290	Ruta H-62-G	Sureste
PO5.1	262,390	6.229.363	Caminos no enrolados representativos de la ZOIT Lago Rapel	Suroeste
PO5.2	262.321	6.228.729		Norte
PO5.3	263.475	6.228.245		Noroeste

Fuente: Tabla 340. Ubicación de los Puntos de Observación – ZOIT Lago Rapel
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En complemento a lo anterior, la siguiente ilustra los puntos de observación seleccionados para la realización de fotomontajes especiales para ZOIT Lago Rapel.



Fuente: Figura 732. Ubicación de los Puntos de Observación – ZOIT Lago Rapel
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

A continuación, se presenta el análisis y simulación de impactos visuales para los puntos de observación definidos en la ZOIT Lago Rapel, para una situación "Sin Proyecto" y "Con Proyecto".

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	
Analisis de Eventuales Efectos	El PO5, fue considerado dentro del análisis puesto que corresponde al Atractivo Turístico Mirador del Lago Rapel, que pertenece al área definida como ZOIT lago Rapel, y que se constituye como uno de los focos de concentración de observadores y atracción de turistas/visitantes, más relevantes del territorio. Respecto de la evaluación de simulación del escenario con Proyecto, se determinó que si bien, existirá intrusión de nuevos elementos, la escena del paisaje las obras, desde este punto de observación, el trazado será parcialmente visible para los observadores comunes, debido a que las formas del relieve, definida por los cerros y lago, dejan las obras en compacidad, formando parte del fondo escénico, descartándose una potencial obstrucción visual del territorio visible. Por otra parte, en relación con la potencial alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, y según el análisis de la situación simulada con Proyecto, se prevé que, tras la instalación de las obras, la incorporación del elemento no implicará una modificación en la definición de la calidad visual del valor paisajístico perceptible desde este punto de observación.

Fuente: Tabla 341. Cuenca Visual Punto de Observación PO5 – Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	
Analisis de Potenciales Efectos	El PO5.1, se emplaza dentro de la ZOIT Lago Rapel, cercano a un conjunto residencial, que cuenta con vistas al Lago Rapel, en el cual, las cuencas visuales se constituyen como amplias, debido a la posición del observador, en la que predominan las vistas generalizadas del territorio. Obtenida la simulación del escenario con Proyecto, en relación con la obstrucción a la visibilidad, se evidenció que, si bien existirá intrusión visual de nuevos elementos visibles en el paisaje, debido a que las partes y obras del Proyecto tienen una distribución espacial dispersa o no concentrada, se determinó que estas no se convertirán en protagonistas de la escena, incorporándose como nuevas líneas horizontales al Paisaje, manteniendo el protagonismo de los elementos que configuran la escena visual, como lo es el Lago Rapel y Vegetación circundante a las torres proyectadas. Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, como es posible apreciar en la fotografía del estado del paisaje basal, corresponde a un área rural del secano costero intervenida. De acuerdo con lo simulado, la incorporación de estos nuevos elementos, no implicarán una modificación en la calidad visual de los elementos que definen el valor paisajístico del territorio, manteniendo en general las condiciones de los atributos biofísicos

Fuente: Tabla 342. Cuenca Visual Punto de Observación PO5.1 – Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	
Analisis de Potenciales Efectos	Al igual que el escenario anterior, se determinó que las torres y el trazado del tendido eléctrico, serán visibles para los observadores comunes que transitan por el área, y que visitan la ZOIT, siendo este PO representativo del cruce del Proyecto por el Lago Rapel. Referente a la obstrucción de la visibilidad, se determinó que, debido a la distribución dispersa de las obras, estas no se constituirán como elementos protagonistas en el paisaje, que concentren la atención de los observadores comunes, incorporándose como líneas a la escena dominante, en aquellos espacios en que predominan las cuencas visuales amplias con vistas generalizadas. Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, y según el análisis de la situación simulada con Proyecto, existirá una modificación en los atributos de suelo y vegetación asociados al despeje y preparación para la instalación de las torres, no obstante, este será de menor magnitud debido a que en general, se mantendrá la calidad visual del área evaluada.

Fuente: Tabla 343. Cuenca Visual Punto de Observación PO5.2 – Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	
Analisis de Potenciales Efectos	Tras la simulación del escenario con Proyecto, es posible apreciar que, en cuencas amplias, las obras serán perceptibles visualmente, mas no se constituirán como elementos dominantes de la visibilidad, formando parte del escenario general al cual pueden acceder los observadores comunes, siendo relevante destacar que las partes y obras del proyecto, como torres y tendidos eléctricos, aun cuando sean visibles, no bloquearan las vistas del observador común al paisaje. Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, y según el análisis de la situación simulada con Proyecto, se prevé que, tras la instalación de las obras existirá una alteración de los atributos estéticos del paisaje, en el que se incorporan nuevas líneas horizontales a la escena y se agregan nuevos tonos que podrían generar unas alteraciones cromáticas en la escena y reflejos de luz debido a la materialidad y textura de las torres y tendidos eléctricos. No obstante, en general, tras la instalación del proyecto, la calidad de los atributos naturales no se verá afectado, ya que corresponde a un paisaje natural, que ya se encuentra intervenido.

Fuente: Tabla 344. Cuenca Visual Punto de Observación PO5.3 – Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Dicho todo lo anterior, se aclara que, el Titular, no se refiere al valor paisajístico de la ZOIT Lago Rapel como "carece de su valor", es más se indica que el valor paisajístico que presenta la ZOIT es considerado como "Alto" y el análisis general dice que, se determina que el área de influencia del Proyecto cuenta con valor turístico medio-alto, considerando como principal atributo la presencia de la Zona de Interés Turístico Lago Rapel. En virtud de lo anterior, se realiza un análisis más en detalle sobre esta ZOIT (donde los resultados de este análisis fueron presentados dentro de esta respuesta a la consulta ciudadana). Por último, como conclusión, se indica que, de acuerdo con los análisis realizados a través de fotomontajes en la ZOIT, es posible concluir que el Proyecto no obstruirá la visibilidad del Embalse Rapel ni alterarán los atributos de este, el cual constituye el principal objeto de interés de la ZOIT Lago Rapel.

De acuerdo con los análisis realizados a través de fotomontajes en la ZOIT, es posible concluir que el Proyecto no obstruirá la visibilidad del Embalse Rapel ni alterarán los atributos de este, el cual constituye el principal objeto de interés de la ZOIT Lago Rapel.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la consulta ID-SEA 10.2 sobre la afirmación del titular del proyecto respecto a que el sector de intervención al interior de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) "carece de su valor paisajístico", se ha realizado un análisis detallado y se han aportado clarificaciones adicionales.

Reconocimiento del Valor Paisajístico: Se reconoce la importancia y singularidad del valor paisajístico que la mezcla botánica de la ZOIT otorga. La complejidad de las formas y colores presentes en la flora y fauna de la zona es única y constituye un patrimonio natural invaluable.

Reevaluación del Valor Paisajístico: El titular del proyecto ha procedido a reevaluar y clarificar su argumentación inicial. Se ha reconocido que, aunque algunas áreas específicas puedan haber sido previamente catalogadas como de menor valor paisajístico debido a ciertas intervenciones humanas o degradaciones, el valor integral de la ZOIT como conjunto sigue siendo significativo.

Medidas de Mitigación y Conservación: Se han propuesto y adoptado medidas de mitigación específicas para minimizar cualquier posible impacto negativo en las áreas con valor paisajístico y turístico dentro de la ZOIT. Estas medidas incluyen la restauración de áreas afectadas, la reforestación con especies nativas, y la implementación de barreras visuales temporales para preservar la estética natural durante la fase de construcción.

Compromisos Ambientales: El titular del proyecto se ha comprometido a asegurar que la duración y magnitud de cualquier obstrucción o alteración en zonas con valor turístico sean mínimas. Se han establecido planes para garantizar que el acceso a estas zonas sea restaurado rápidamente y que cualquier intervención sea llevada a cabo con el menor impacto visual posible.

Transparencia y Comunicación Continua: Se ha implementado un mecanismo de comunicación continua con la comunidad local y las autoridades para asegurar que cualquier preocupación adicional sea abordada de manera oportuna y efectiva.

Esta respuesta subraya el compromiso del proyecto con la protección del patrimonio paisajístico y turístico de la ZOIT, asegurando que todos los aspectos ambientales y sociales sean cuidadosamente considerados y gestionados.

Dado los antecedentes presentados por el Titular, este aborda correctamente la pregunta y entrega los antecedentes técnicos necesarios, donde este Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O´higgins, considera que el titular aborda correctamente la observación.

Observación N°3

Se señala como observación: Destacamos Quelentaro (COT 6, 7, 8 y 9) donde se presentan en el bosque características de unicidad. Se comprueba la presencia de Aextoxicon punctatum, (Olivillo), especie protegida, así como Citronella mucronata (Naranjillo) y Crinodendron patagua (Patagua), así como la presencia de Orquídeas en toda la zona, lo que requiere mantener alejada la acción antrópica sobre la zona. Destaca por otro lado, la presencia de Calydorea xiphioides (Tahay) también protegida, ignorada en el proyecto. En el resto del área de influencia del proyecto, las formaciones xerófitas son complejas, donde, por ejemplo: se mezclan 4 tipos de Puyas diferentes entre matorral. No se encontró el plan de manejo adecuado a su complejidad, ni una descripción adecuada de las especies afectadas. Las descripciones de naturaleza de la COT no dan cuenta real de la naturaleza presente en el área de influencia del proyecto, y destaca la pobre observación en Sitio Prioritario. (COT 1, 2, 3, 4 y 5). Concluimos que el proyecto no merece seguir adelante. Considerando lo señalado en el párrafo precedente, esta Dirección Regional del SEA, al respecto y considerando lo antes señalado, requiere ampliar información, refiriéndose al análisis fundado de hábitat de vegetación para las especies nombradas, y su relación con el área de influencia del Proyecto, forma de intervención y medidas a ejecutar. (ID-SEA 10.3)

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En respuesta a lo relevado, se indica que no se generará ningún tipo de afectación a las especies señaladas, dado que la única especie de las señaladas, que se encuentra dentro del Área de Influencia del Proyecto, corresponde a Crinodendron patagua, especie que no será intervenida, y para lo cual se realizó un estudio especifico de no afectación de la especie ni su hábitat.

Respecto a las formaciones xerofíticas, el Proyecto presenta un Permiso Ambiental Sectorial 151. Este permiso, está asociado a la corta de las formaciones xerofíticas (D.S.68/2009), definidas según el Art. 2 de la Ley N°20.283 y de acuerdo con lo regulado en el art. 60 de la Ley N°20.283. En este sentido, la superficie en donde se realizará corta y descepado de vegetación xerofítica (categoría donde entran las puyas) corresponde a aproximadamente 0,069 ha en habilitación de caminos, 0,18 ha para habilitación de un área de trabajo y 0,000002 ha para un área de freno. Sin embargo, en estas superficies, no hay registro de puya, por lo mismo, el Proyecto no considera su afectación.

Adicionalmente, y en lo relativo al Sitio Prioritario, se indica que si bien, una porción acotada del Proyecto se inserta dentro del Sitio Prioritario, la ocupación efectiva solo corresponde a un 0,006% y se han levantado antecedentes adicionales en la ADENDA, realizando campañas de flora y fauna adicionales, minimizando áreas de corta, priorizando el uso de caminos existentes, cambiando los métodos constructivos, entre otros, que permitieron analizar adecuadamente, todos los aspectos sensibles, asegurando que no existirá una afectación.

Sin perjuicio de lo anterior, y para ampliar la información de las aseveraciones indicadas, a continuación, se entrega el detalle de cada uno de los puntos señalados, respecto a los esfuerzos de muestreo que sustentan la información presentada en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y posteriormente en la ADENDA.

En este contexto, se señala que, en la ADENDA, se han realizado esfuerzos de muestreo durante las campañas de terreno, que permitieron identificar un total de 209 especies. El número de especies identificadas supera ampliamente lo presentado por los proyectos aprobados en el área adyacente, donde el número máximo de especies fue de 43.

a) Esfuerzos de muestreo

La información presentada en la ADENDA representa un trabajo exhaustivo, producto de los esfuerzos del Titular, por presentar datos precisos y de campañas contrastantes, lo que permitió identificar, prospectar y describir las formaciones vegetacionales y especies asociadas, con un alto nivel de precisión respecto a la situación actual de la flora y vegetación en el área de influencia del Proyecto.

En las campañas de terreno realizadas en contexto de ADENDA se realizaron inventarios y descripciones de vegetación con búsqueda de especies no registradas previamente y aquellas clasificadas o puestas en alguna categoría de amenaza.

Lo anterior, permitió entregar los antecedentes, precisar y rectificar, respecto a la superficie de los distintos tipos de vegetación, diversidad y presencia de especies de la flora, por lo que es posible inferir, en base a los antecedentes.

b) Especies señaladas

En este contexto, a continuación, se entrega el detalle de las especies mencionadas en la observación y su relación con el Proyecto.

• Aextoxicon punctatum (Olivillo):

Respecto a esta especie, no se registró dentro del área de influencia del Proyecto.

• Citronella mucronata (Naranjillo):

Respecto a esta especie, no se registró dentro del área de influencia del Proyecto.

• Orquídeas:

Respecto a las orquídeas, no se registraron especies de la familia Orchidaceae dentro del área de influencia del Proyecto.

La única especie de la familia Orchidaceae que fue registrada cercana al área de influencia del Proyecto, corresponde a Chloraea prodigiosa.

Al respecto, se indica que la especie Chloraea prodigiosa, es una hierba perenne geófita endémica de Chile central, considerada amenazada, según lo establecido en el 6° proceso de clasificación de especies, donde fue catalogada "En Peligro" (DS.41/2011 MMA.)

En este sentido, se identificaron 10 individuos, todos fuera del área de emplazamiento de las del Proyecto, estando asociadas a un afloramiento rocoso en una matriz de matorral arborescente, emplazado aledaño a un camino existente a unos 15 metros fuera del área de influencia del Proyecto.

En este contexto, se indica que el área de influencia del Proyecto fue extensamente recorrida y se puede afirmar que además de que la especie está fuera del AI y su presencia es escasa. Sin embargo, se menciona de igual forma, dado su sensibilidad.

Adicionalmente, y dada la cercanía de esta especie, al área de influencia del Proyecto, el Titular presenta un ha desarrollado como Compromiso Ambiental Voluntario un Plan de Manejo Biológico, donde se plantea entre sus líneas de acción, un "Programa de Protección de Especies en Categoría de Conservación", diseñado exclusivamente para Chloraea prodigiosa.

Este programa, considera que ejemplares de esta especie no serán intervenidos por la ejecución de las obras del Proyecto. No obstante, existiendo ejemplares de especies en categoría de conservación En Peligro cercanos a las áreas de intervención, se llevarán acciones orientadas a resguardar la supervivencia de dichos ejemplares mediante su protección.

• Calydorea xiphioides (Tahay):

La especie Caladores xiphioides no se encuentra dentro del área de influencia del Proyecto. No obstante lo anterior y a modo de entregar todos los antecedentes relativos a la caracterización de las especies asociadas a Flora y Vegetación, el Titular se compromete a realizar un micro ruteo orientado específicamente a Calydorea xiphioides, con el objetivo de robustecer aún más los antecedentes presentados. Este levantamiento, se realizará durante el proceso de evaluación, para poder recabar los antecedentes en la época de mayor representatividad (primavera).

En el caso de identificarse individuos de la especie mencionada, los cuales se vean potencialmente afectados por el Proyecto, se propondrá un Plan de Manejo Biológico o un área de exclusión conforme a la viabilidad técnica.

• Crinodendron patagua (Patagua):

Respecto a esta especie, si se encuentra dentro del área de influencia del Proyecto, no obstante, se puede afirmar, que la especie no será afectada por el emplazamiento del Proyecto. A continuación, se entregan los detalles:

Se destaca que en la ADENDA se han realizado esfuerzos adicionales, que han permitido precisar la información presentada en la DIA, ahondando en la presencia y dominancia de la especie C. patagua dentro del Área de Influencia del Proyecto.

De este modo, en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) se presenta un Estudio de No afectación de especie C. patagua, el cual ha sido actualizado con mayores antecedentes y estudios en la ADENDA, para precisar y tener certeza respecto a los sectores dentro del área de influencia del Proyecto, que tienen presencia o dominancia de la especie, para así evitar su afectación.

En la actualización del estudio de no afectación a C. patagua ni su hábitat, se presentan los antecedentes relativos a la no afectación de la especie, donde se realiza una campaña adicional, durante otoño del 2023, en el cual se recorrió nuevamente el área de influencia del Proyecto, visitando la totalidad de las unidades con "presencia" o "dominancia" de C. patagua.

Para descartar la afectación de la especie, producto de las partes y obras del Proyecto, se revisaron los antecedentes de la especie C.patagua y elementos que definen su hábitat en el área de influencia del Proyecto, se caracterizaron las unidades de vegetación, boscosas y no boscosas, en las cuales se presenta C.patagua al interior del área de influencia del Proyecto y posteriormente, se evaluó la posible interacción con los ejemplares de la especie C. patagua y su hábitat del proceso constructivo y operacional de las partes, obras y acciones del Proyecto.

Para realizar el análisis de partes, obras y/o acciones del Proyecto que se relacionen con ejemplares de C.patagua, se midieron las distancias horizontales y verticales a las unidades que se registró C. patagua, en el Área de Influencia del Proyecto. Para las distancias verticales, se caracterizaron las alturas de los estratos componentes, según la metodología COT, utilizando los rangos de altura correspondientes a cada tipo biológico, y en función de ello se estimó la altura.

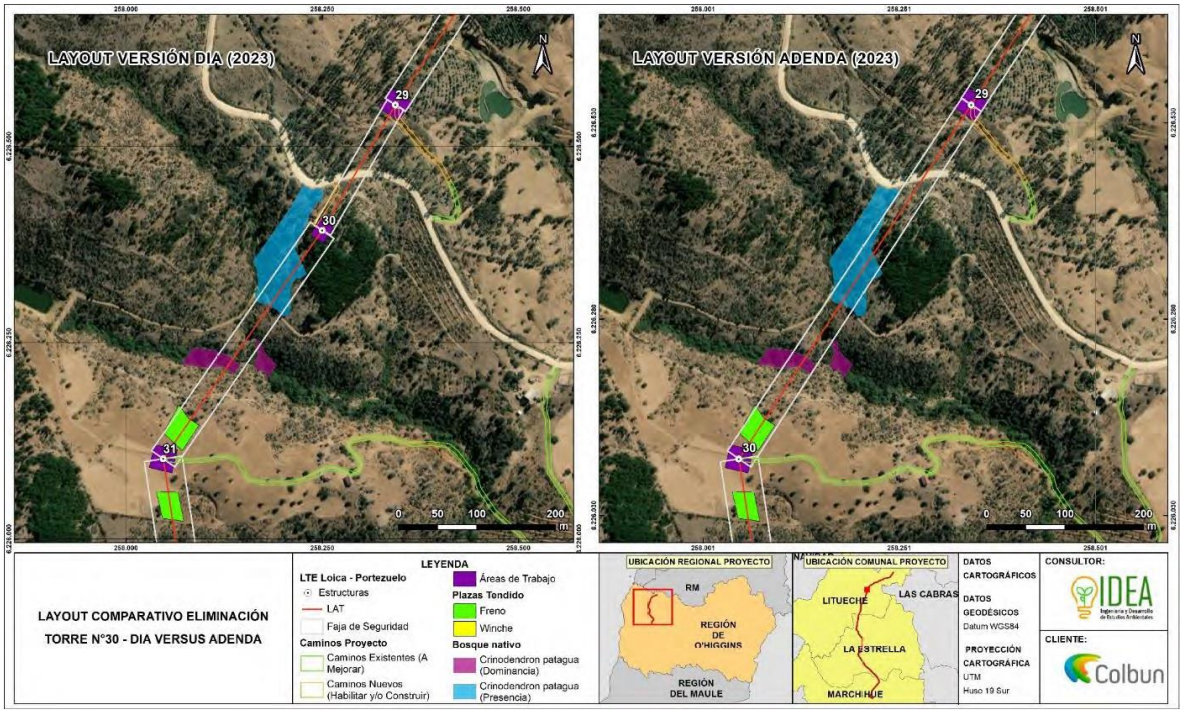
Adicionalmente, se complementó el análisis de la vegetación en 3D a partir de información LiDAR36, lo que permitió proyectar la altura de la vegetación para fines de evaluar la distancia entre la "catenaria" (parte baja de la curva que forman los cables entre las torres de la Línea de Alta Tensión (LAT) y la altura de los bosques con presencia de especies.

Mediante este levantamiento y los esfuerzos adicionales realizados en terreno, se obtuvo aún más certeza respecto a las áreas donde existía dominancia o presencia de C. patagua, descartando la afectación a estas unidades y a su hábitat.

En este sentido, es destacable, que la obra más cercana a una de las formaciones vegetacionales "Bosque nativo con presencia de Patagua (Crinodendron patagua)" identificadas en el marco de la DIA, correspondía a la torre 30. Y si bien, no existía una superposición de obras sobre la especie, en la ADENDA, con el objetivo de descartar una eventual alteración al hábitat de las unidades de bosque nativo donde se encontrase dicha especie, el Titular ha decidido eliminar la estructura N°30 sin considerar su reemplazo, dado que la distancia entre las estructuras aledañas cuenta con factibilidad técnica de conectarse entre sí, sin la necesidad de contar con una estructura intermedia.

De este modo, en la ADENDA, se elimina la estructura N°30 y se reenumeran las torres desde la estructura N°31 en adelante (que pasa a ser la 30).

Para mayor claridad, la figura siguiente, presenta de manera comparativa el layout de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) versus el presentado en ADENDA, ilustrando el sector en donde se eliminó la estructura N°30, junto con la visualización de la unidad vegetacional correspondiente a "Bosque nativo con presencia de Patagua".



Fuente: Figura 486. Layout (Plano del Proyecto) Comparativo Eliminación Torre N°30 – Declaración de Impacto Ambiental (DIA) versus ADENDA
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

De acuerdo con la erosión en áreas con presencia de C. patagua, se realizó un análisis especifico en el Estudio de Erosión del cual se desprende que las unidades se emplazan en suelos con nivel de amenaza bajo, de tipo arcilloso y arcillo-limosos, y medio, de tipo franco-arcilloso. La variable que presenta mayores variaciones corresponde a la pendiente que va desde baja a alta, presentando inclinaciones que van desde 0 a 75% de declive. Lo anterior responde a la ubicación de las unidades de C. patagua, ya que, estas se ubican en fondos de quebradas y laderas de valle. La cobertura vegetal, por otra parte, es densa en la totalidad de las unidades, con coberturas superiores a los 30 – 40%. Dado lo anterior, la vulnerabilidad de las áreas va de baja a media y solo se ve amenazado por la agresividad de las precipitaciones. Dado lo anterior, se estima que el área de localización de las unidades de C. patagua, presenta un nivel de riesgo de activación de procesos erosivos clasificado como Medio. Cabe mencionar que el Proyecto no intervendrá las áreas con presencia de C. pataguas y, por ende, la condición basal no se verá modificada en un escenario Con Proyecto.

En este contexto, y a pesar de que el Proyecto no generará una afectación negativa a la especie C. patagua, se contemplan acciones ambientales de resguardo, que permitirán recudir aún más, la posible afectación de la especie. A continuación, se entrega el detalle:

Previo al inicio de la fase de construcción, se realizará la identificación y demarcación de las áreas que se han definido a lo largo del trazado como unidades vegetacionales con presencia dominante, aislada de C. patagua.

Todo el personal será capacitado bajo el siguiente proceso constructivo a realizar, particularmente, en aquellas unidades con presencia o dominancia de Patagua:

- Construcción de estructuras y caminos de acceso:

Al momento del replanteo de las partes y obras del Proyecto más cercanas a las áreas identificadas con presencia de C. patagua, se realizará un microrruteo por dichas unidades para realizar una inspección final de descarte de afectación de ejemplares. Luego, se identificará el área más cercana

a la obra y se realizará la verificación de que la obra replanteada en el suelo efectivamente se encuentre a una distancia superior a 20 metros desde el límite de la unidad vegetacional con presencia de C. patagua más cercana.

Posterior a este proceso, el encargado ambiental de obra liberará el área para la ejecución de las obras civiles.

- Tendido de conductores mediante Dron:

Se realizará el Tendido de Cuerda Guía para Tendido de Conductores mediante el uso de dron, minimizando la intervención de los sectores donde se emplazan las torres.

Para lo anterior se contempla realizar:

• Actividades previas;

• Tendido de Cuerda Guía para Tendido de Conductores; y

• Paso a Paso para el cruce de cuerda con Dron.

Adicionalmente, el Titular contempla en sus Compromisos Ambientales Voluntarios, las siguientes acciones:

-"Implementación de señalética y Charlas Prohibición de Intervención y/o alteración de sectores con vegetación C. patagua": Este compromiso, tiene el objetivo de proteger la vegetación en los sectores con presencia o dominancia de C. patagua, implementando señaléticas en el área de Influencia del Proyecto, con el fin de advertir a los trabajadores la prohibición de intervención y/o alteración de sectores con vegetación C.patagua.

-"Conservación de C.patagua y control de especie invasora Rubus ulmifolius (Zarzamora)": Este compromiso, tiene el objetivo de aportar a la conservación de la especie C.patagua, realizando una poda selectiva de la especie Rubus ulmifolius, dado que esta especie, es un arbusto introducido, invasor y escandente, que afecta negativamente el desarrollo de una mayor diversidad de vegetación, desplazando a otras especies vegetales como C.patagua.

En función de los antecedentes presentados, pueden evidenciarse los esfuerzos del Titular, por realizar acciones concretas, que permitan reducir la probabilidad de generar alguna afectación a la especie.

c)Formaciones Xerofíticas y Puyas:

Al respecto, se indica que el Proyecto, presenta un Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 151. El Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 151, está asociado a la corta de las formaciones xerofíticas (D.S.68/2009), definidas según el Art. 2 de la Ley N°20.283 y de acuerdo con lo regulado en el art. 60 de la Ley N°20.283. El permiso debe contar con un Plan de Trabajo aprobado por CONAF, el cual fue presentado en la DIA y actualizado en la ADENDA, donde se contemplan acciones que permiten asegurar la diversidad biológica.

En este sentido, la ejecución del Proyecto requiere la intervención de 10 sectores que presentan formación xerofítica, donde no hay presencia de puya, pero si hay presencia de especies de Espino y Maitén. La superficie en donde se realizará corta y descepado de vegetación corresponde a aproximadamente 0,069 ha en habilitación de caminos, 0,18 ha para habilitación de un área de trabajo y 0,000002 ha para un área de freno.

Dado lo anterior, en la ADENDA, se presenta un programa de restitución de ejemplares como Compromiso Ambiental Voluntario del Titular. En este programa, la restitución de los ejemplares se

ha calculado en base a la ponderación de ejemplares de cada sector (ind/ha) con la superficie intervenida. El número de individuos a restituir se obtuvo en razón 1:2 por cada uno de los individuos afectados en cada sector, esperando a lo menos el 75% de sobrevivencia, con el fin de asegurar una restitución del 150% de los individuos afectados. En la siguiente tabla, se presentan los sectores y parámetros de individuos a intervenir y restituir.

Predio N°	Nº sector	Especie	Densidad (Ind./ha)	Superficie a intervenir (ha)	N° Individuos a intervenir	N° Individuos a restituir
1	1.1FX	Maitén	20	0.03	1	2
1	1.1FX	Espino	320	0.03	10	20
1	1.2FX	Espino	300	0.03	9	18
1	1.3FX	Espino	300	0.06	18	36
1	1.4FX	Espino	300	0.03	9	18
2	2.1FX	Espino	480	0.01	5	10
2	2.2FX	Espino	480	0.01	5	10
2	2.3FX	Espino	480	0.01	5	10
2	2.4FX	Espino	480	0	1	2
2	2.5FX	Espino	480	0.01	5	10
2	2.6FX	Espino	480	0.09	44	88
Total					**112**	**224**

Fuente: Tabla 144. Sectores y parámetros de individuos a intervenir y restituir
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

d)Sitio Prioritario:

En lo relativo al sitio prioritario, en la ADENDA se han robustecido los antecedentes ambientales, levantando nuevos estudios de campo con mayores esfuerzos e información actualizada en la totalidad del área de Proyecto, considerando mayores esfuerzos en el área del Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán, donde se emplazará la Nueva SE Loica y las estructuras 1 a 13 de la LAT Loica-Portezuelo.

Los principales aspectos que permiten robustecer el análisis para descartar eventuales afectaciones en el Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán se listan a continuación:

- Nuevos Antecedentes y análisis para determinar que el Proyecto no requiere presentar un EIA: Se presenta una serie de estudios actualizados, a partir de estudios de campo robustos, tanto en esfuerzos de muestreo como también considerando las observaciones de los OAECAS/Comunidad con el fin último de presentar antecedentes fundados que permitan descartar eventuales afectaciones ecosistémicas, considerando la sumatoria de áreas de influencia presentadas en la DIA. Entre los estudios señalados se encuentran, nuevas campañas de Flora y Vegetación/Fauna terrestre en época de primavera 2022, verano 2023 y otoño 2023 con mayores esfuerzos de muestreo, Caracterización de la Dimensión Biológica del Suelo, Estudio de Erosión, Estudio de Ruido en Fauna, entre otros.

- Esfuerzos de Muestreo Adicionales: Se han incorporado puntos de evaluación de Calidad del Aire (parámetro Material Particulado Sedimentable) y de Ruido en Fauna sobre distintos sectores del sitio

prioritario y en la totalidad del AI del Proyecto, con la finalidad de evaluar los aportes en emisiones atmosféricas y acústicas sobre dichas zonas y descartar impactos sobre el Sitio Prioritario, Especies de FyV y Grupos Humanos. Mas aun, desde la fecha de ingreso de la DIA a la fecha (ADENDA) se han realizado nuevos estudios que permiten ampliar y justificar la no generación de eventuales afectaciones sobre el entorno.

- Cambios en el Método Constructivo: Se modifica método constructivo, proponiendo la utilización de dron en sectores con algún tipo de sensibilidad asociada a la flora y fauna, con el fin último de minimizar intervenciones de maquinarias. En dichos sectores se realizarán las actividades iniciales del tendido de conductores mediante la utilización de un dron. Dicha metodología elimina el arrastre, a nivel de suelo, de las cuerdas guías de tensado evitando así la afectación de áreas sensibles del sitios prioritarios o áreas que se requiera proteger.

- Minimización de Corta de Bosque Nativo: La corta de Bosque Nativo sobre el Sitio Prioritario se ha reducido a 1,02 hectáreas, así como la intervención directa sobre el Sitio, la cual se ha reducido de un 0,013% de intervención del Sitio Prioritario a 0,0066%.

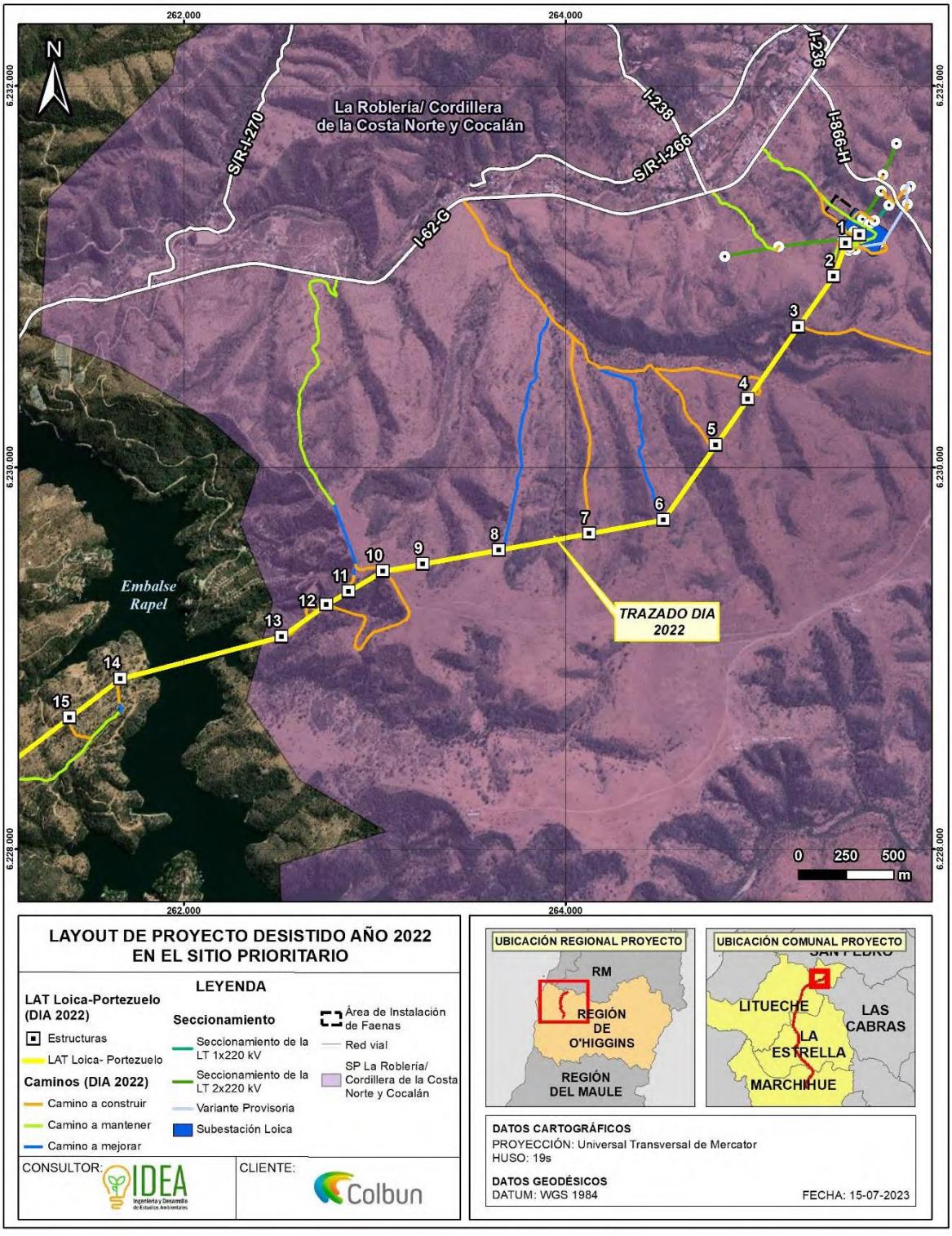
- Ajustes en Caminos de Acceso: Uno de los cambios más relevantes en el Sitio Prioritario es la priorización de uso de caminos existentes por sobre la habilitación de caminos, lo que ha derivado en evitar la mayor parte de caminos proyectados y atraviesos de cauce en Sitio Prioritario que derivaban en corta de vegetación.

En cuanto a la ocupación efectiva del Proyecto en el Sitio Prioritario, esta se sintetiza en la siguiente tabla.

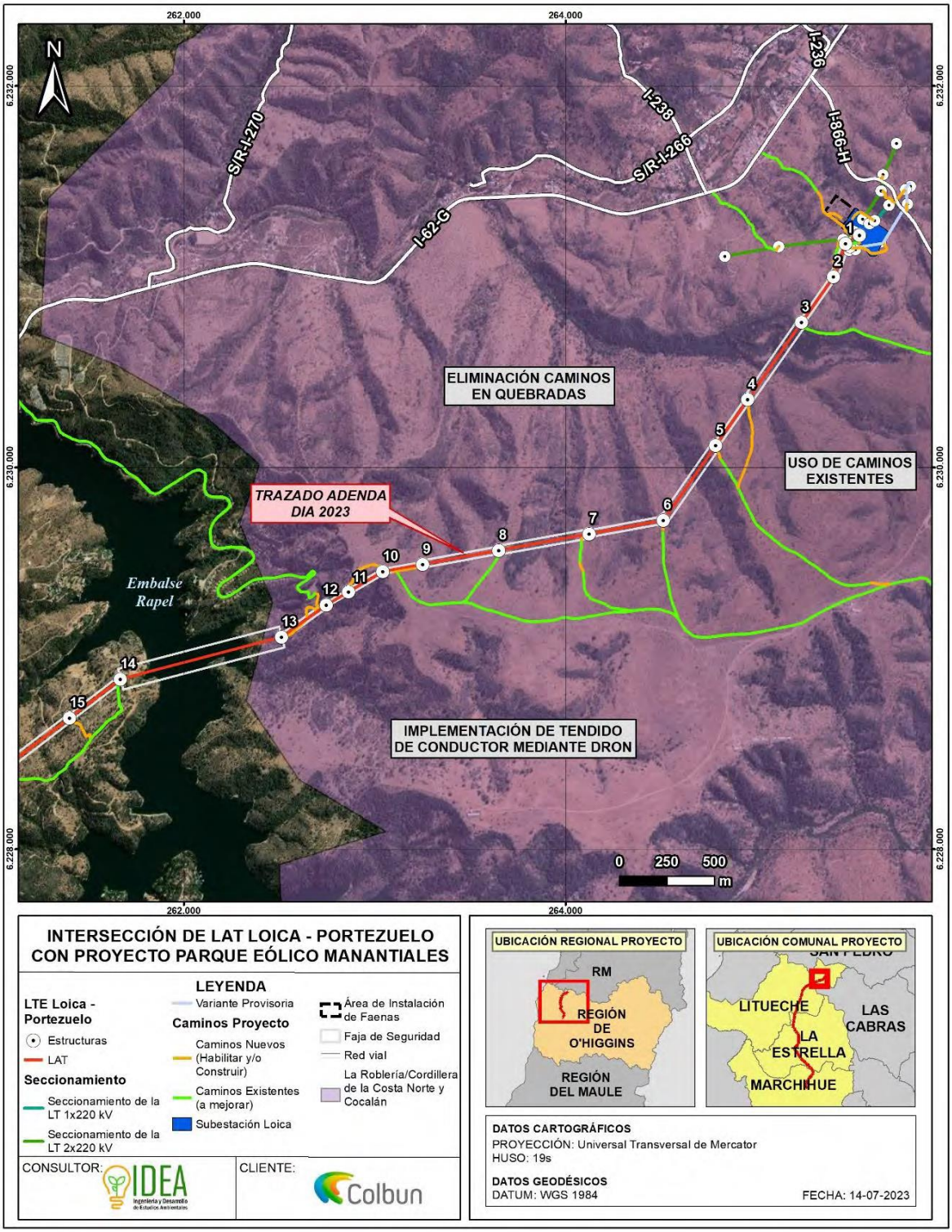
Parámetro	Superficie (ha)	Porcentaje respecto al SP (%)
Ocupación del área de influencia con Sitio Prioritario	1.541	1,50
Ocupación total de obras en Sitio Prioritario (incluye obras aéreas)[37]	38,85	0,038
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario[38]	6,77	0,006
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario[39]	7,62	0,007

Fuente: Tabla 145. Superficie de ocupación del Proyecto en Sitio Prioritario
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Para efectos de claridad respecto a las modificaciones señaladas a continuación se muestra el antes y después del proyecto en el Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán, respecto a lo presentado en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y las modificaciones y aclaraciones para la ADENDA.



Fuente: Figura 487. Layout (Plano) de proyecto desistido - 2022. Proyecto vs Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 488. Layout (Plano) de proyecto actual -2023. Proyecto vs Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En función de los antecedentes expuestos, se da respuesta a la observación, aclarando cada uno de los puntos observados.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El titular del proyecto ha realizado un análisis exhaustivo y fundamentado sobre el hábitat de las especies vegetales mencionadas en la observación, destacando la conservación de la biodiversidad y las medidas asociadas a los impactos ambientales.

Especies Protegidas y Características de Unicidad:

*Se ha confirmado la presencia de especies protegidas como Aextoxicon punctatum (Olivillo), Citronella mucronata (Naranjillo), y Crinodendron patagua (Patagua), así como de orquídeas en toda la zona de Quelentaro (COT 6, 7, 8 y 9). Estas especies representan características de unicidad en el bosque, lo cual ha sido debidamente registrado y considerado en la planificación del proyecto.

*Adicionalmente, se ha registrado la presencia de Calydorea xiphioides (Tahay), una especie también protegida y previamente ignorada en el proyecto.

Formaciones Xerófitas y Diversidad:

*El análisis ha revelado la complejidad de las formaciones xerófitas en el área de influencia del proyecto, donde se encuentran mezclados cuatro tipos diferentes de Puyas entre el matorral. Esta diversidad ha sido ahora descrita de manera más precisa, destacando la necesidad de un manejo adecuado para estas especies.

Medidas de Conservación y Plan de Manejo:

*El titular ha desarrollado un plan de manejo adecuado para la complejidad de las formaciones vegetales y ha descrito detalladamente las especies afectadas. Esto incluye medidas específicas para mantener la acción antrópica alejada de las zonas sensibles y la implementación de prácticas de intervención que minimicen el impacto sobre estas especies protegidas y su hábitat.

*Se han propuesto acciones de restauración y compensación para las áreas intervenidas, garantizando la conservación a largo plazo de estas formaciones vegetales únicas.

Mejoras en la Observación y Documentación:

*Las descripciones de la naturaleza en las Cartas de Ocupación de Territorio (COT) han sido mejoradas para reflejar de manera más precisa la biodiversidad presente en el área de influencia del proyecto, especialmente en el Sitio Prioritario (COT 1, 2, 3, 4 y 5). La observación ha sido enriquecida con datos adicionales recopilados durante las campañas de muestreo.

Basados en la información revisada, que abarca los contenidos de la ADENDA y ADENDA complementaria sobre Participación Ciudadana proporcionados por el Titular, así como los datos analizados por los Organismos del Estado con Competencias Ambientales, se establece que los antecedentes presentados por el Titular, abordan correctamente la pregunta y entrega los antecedentes técnicos necesarios, donde este Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O´higgins, considera que el titular aborda correctamente la observación.

11.4.9 Observante: Jorge Eduardo Galaz Reyes

Observación N°1

Se señala como observación: En base a la revisión del trazado en la actividad de Participación Ciudadana del lunes 12 de junio de 2023, realizada en la comuna de La Estrella, se me informa que la torre N°84 sería emplazada dentro de mi propiedad en el sector de San Gabriel, por lo que pido una aclaración con exactitud de ésta sorpresiva y desagradable situación. Me parece totalmente increíble encontrarme con este problema, ya que en ningún momento alguna persona vinculada al proyecto me

contactó para darme a conocer el emplazamiento de esta torre en mi propiedad, por lo que a la fecha no tenía conocimiento de esta situación. Dicha torre ocuparía 715 m2 de la propiedad, quedando topada con mi casa habitación, por lo que me opongo tajantemente a este proyecto por la afectación psicológica y física que nos significa como familia, junto a nuestros proyectos de vida los que se verían truncados. Se solicita el traslado del trazado de las torres de alta tensión que se instalan dentro de mi propiedad. Considerando lo señalado en el párrafo precedente, esta Dirección Regional del SEA, requiere aclarar cuál será la localización de la torre 84, considerando para ello indicar a lo menos 4 vértices del polígono del área, georreferenciado en coordenadas UTM, Datum WGS 84, Huso 19 S**. (ID-SEA 9.1)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

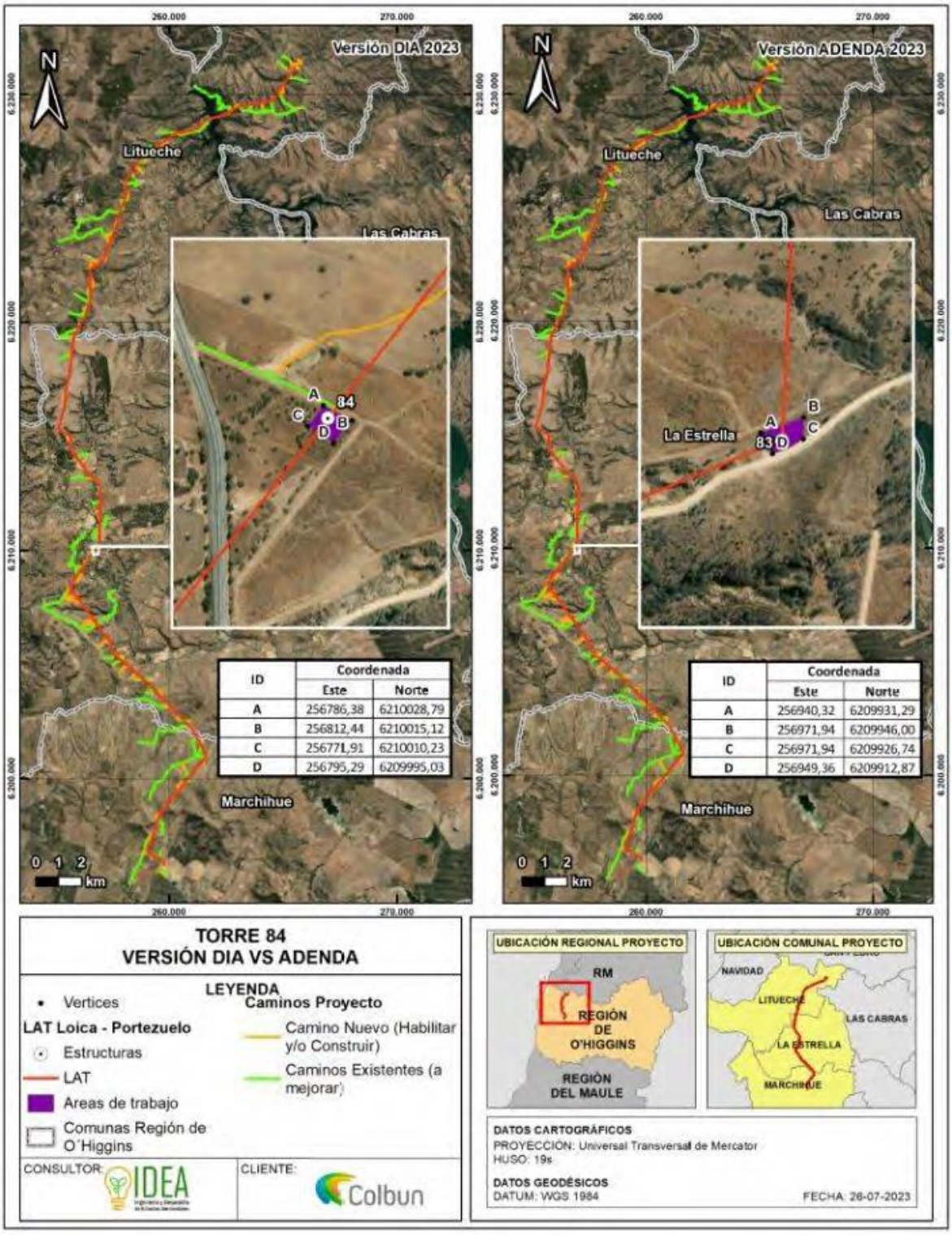
"Previo a dar respuesta a lo consultado, el Titular aclara que en Adenda se modifica la numeración de las estructuras desde la torre N°30 en adelante. Lo anterior debido a que dicha torre se encontraba cercana a una de las formaciones vegetacionales "Bosque nativo con presencia de Patagua (Crinodendron patagua)" identificadas en el marco de la Declaración de impacto Ambiental (DIA). En virtud de lo anterior, esta modificación tiene tres (3) implicancias para el nuevo layout a declarar en ADENDA (documento que da respuesta al Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones):

- El nuevo trazado Línea de Alta Tensión del proyecto contará con 136 estructuras en lugar de las 137 establecidas originalmente en la DIA.

-Re-enumeración desde estructura N°31 en adelante, que ahora pasa a denominarse estructura N°30.

-Eliminación de un camino a habilitar de 64 metros de longitud, requerido para acceder desde la Ruta I-118 a la Estructura N°30 eliminada.

En consecuencia, de lo anterior, la torre N°84, en Adenda presenta la numeración 83, lo que queda graficado en la siguiente figura.



Fuente: Figura 53. Localización torre N°84 (Declaración de impacto Ambiental DIA).
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Asimismo, a continuación, se indican las coordenadas en el sistema WGS 84 Datum 19 Huso S (Datum Oficial de Chile).

DIA				Adenda			
Estructura	Vértices	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S		Estructura	Vértices	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)			Este (m)	Norte (m)
84	A	256786,38	6210028,79	83	A	256940,32	6209931,29
	B	256812,44	6210015,12		B	256971,94	6209946,00
	C	256771,91	6210010,23		C	256971,94	6209926,74
	D	256795,29	6209995,03		D	256949,36	6209912,87

Fuente: Tabla 20. Ubicación vértices torres N°84-83.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Tal como indica en la consulta ciudadana, la torre N°84 de la Declaración de impacto Ambiental (DIA) se encuentra próxima a una vivienda en construcción, la cual fue identificada en terreno por el Titular, por lo que se toma la decisión de desplazar dicha estructura 170 metros proximadamente hacia el oriente con el fin de no interponer el trazado con la vivienda señalada.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El titular del proyecto ha realizado modificaciones significativas en la numeración y disposición de las estructuras desde la torre N°30 en adelante, debido a su proximidad a una formación vegetacional de "Bosque nativo con presencia de Patagua (Crinodendron patagua)" identificada en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Las principales implicancias de esta modificación en el nuevo layout son:

1.- El proyecto ahora contará con 136 estructuras en lugar de las 137 inicialmente establecidas.

2.- Se reenumerarán las estructuras desde la N°31 en adelante, comenzando ahora con la N°30.

3.- Se eliminará un camino de 64 metros de longitud que se había proyectado para acceder desde la Ruta I-118 a la estructura N°30 eliminada.

Adicionalmente, en respuesta a la consulta ciudadana, se decidió desplazar la torre N°84 aproximadamente 170 metros hacia el oriente para evitar interferir con una vivienda en construcción, identificada durante la inspección del terreno. Estas modificaciones reflejan el compromiso del titular con la protección del medio ambiente y la consideración de las preocupaciones de la comunidad afectada.

Observación N°2

Se señala como observación: Se solicita aclarar ¿Cómo el titular del proyecto planifica el emplazamiento de una torre sin contactarse con los dueños de la propiedad y sin realizar análisis del terreno? **(ID-SEA 9.2)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En atención a la consulta del observante, el Titular aclara que el presente proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" se enmarca en el Plan de Expansión Anual, referido al Sistema de Transmisión Nacional (SEN) y Zonal establecido según Decreto Exento N°231 del Ministerio de Energía, con fecha 24 de septiembre 2019, que "Fija obras

nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que deben iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2018".

En el referido decreto se establece la localización de la nueva subestación seccionadora Loica, a partir de lo cual el Titular ha definido el emplazamiento de la línea de transmisión considerando mejoras de trazado y restricciones ambientales que se han ido levantando en los diversos estudios de campo ejecutados previo al desarrollo de la presente DIA, a modo de proponer un trazado de línea y obras de la subestación que permitan minimizar eventuales afectaciones al medio ambiente. En este sentido, se han considerado criterios socioambientales, disminuyendo la intervención de la fauna, flora, vegetación, paisaje y grupos humanos presentes en la zona.

Adicionalmente se debe tener presente que en Chile el proceso de evaluación ambiental de los proyectos es realizado de forma independiente de lo que puede ser la negociación de las servidumbres o gravámenes sobre los predios superficiales para efectos de poder materializar los respectivos proyectos. En este sentido, para la implementación de líneas de transmisión que deben atravesar diversos predios, nuestra legislación eléctrica contempla la posibilidad de solicitar la constitución de una concesión eléctrica, la cual permite imponer las servidumbres eléctricas correspondientes, estableciéndose el proceso para determinar la indemnización a pagar respecto de cada predio. De la misma forma, resulta posible negociar las respectivas servidumbres con cada propietario de forma particular. Dicho proceso de constitución de servidumbres no es parte de la evaluación ambiental de un proyecto en el marco del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), y cada empresa tiene facultad debe llevarlo a cabo en los tiempos y en las instancias que estime pertinentes, lo cual puede ocurrir antes, durante o con posterioridad a la tramitación del respectivo ingreso al Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Finalmente, y si bien es una decisión de cada titular de proyecto, se debe tener presente que muchos titulares de proyectos optan por tener esas conversaciones o negociaciones con los respectivos dueños de los predios por los que pasa el proyecto con posterioridad a la obtención de la respectiva Resolución de Calificación Ambiental (RCA) una vez aprobado ambientalmente el Proyecto dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), ya que es normal que durante la evaluación ambiental el trazado del proyecto pueda sufrir modificaciones, lo cual puede hacer que se vea modificado el listado de propietarios a los cuales afectará el proyecto, pudiendo verse modificado también la extensión en la cual se ve afectado cada uno de los predios. Por estas consideraciones resulta entendible que el titular pueda querer tener certeza sobre el trazado definitivo del proyecto antes de sentarse a conversar o negociar con los propietarios de los distintos predios.

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular aclara y confirma que a la fecha del ingreso de la presente ADENDA Técnica y ADENDA Ciudadana se han realizado acercamientos a la mayoría de los propietarios del trazado en evaluación, con el fin de avanzar en las negociaciones de forma paralela al proceso, además de obtener los permisos de acceso a los predios con el fin último de caracterizarlos para su incorporación en la evaluación ambiental, situación que se ha evidenciado en la presentación de los distintos estudios y caracterizaciones presentados en el ámbito de la DIA y posterior ADENDA actualmente en proceso.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El titular del proyecto aclara que la planificación y emplazamiento de las torres se realiza considerando múltiples factores técnicos y ambientales, enmarcados en el Plan de Expansión Anual del Sistema de Transmisión Nacional y Zonal. Sin embargo, se reconoce que el proceso de negociación y comunicación con los propietarios de los predios puede ocurrir en diferentes etapas del proyecto. Aunque el análisis del terreno y la evaluación ambiental son realizados de manera exhaustiva para minimizar impactos, el contacto formal con los propietarios puede retrasarse hasta tener certeza del trazado definitivo, para evitar negociaciones innecesarias si el trazado sufre

modificaciones durante la evaluación ambiental. En este caso, se han hecho esfuerzos para adelantar acercamientos con la mayoría de los propietarios y obtener permisos de acceso, reflejados en los estudios presentados en la DIA y Adenda.

11.4.10 Observante: Corporación Cultural y Medioambiental Newen (2)

Observación N°1

Se señala como observación: En Anexo 1, donde se puede observar en imágenes y con puntos de referencia la lista completa de geófitas avistadas en la zona de influencia del Proyecto del titular Colbún.

El presente proyecto no menciona este estrato de vegetación en sus Cartas de Ocupación de Territorio (COT 1 a la 36), debido a que en todas son ignoradas.

Con estas imágenes y su referencia espacial se puede dar peso a los argumentos presentados por Corporación Cultural y Medioambiental Newen, en su observación numero 1 (anterior). Las imágenes son de propiedad del equipo de la Corporación y son usadas en jornadas de Educación Ambiental, como fue el "1er Encuentro Medioambiental de Litueche", con el objetivo de sensibilizar a la población respecto a la mega diversidad presente en la Flora Lituechina. Por extensión, La Estrella conserva los mismos rasgos en su composición botánica, pero con mayor intervención y perturbación ecosistémica. Por lo mismo, Megaproyectos como éstos terminan por destruir los últimos rincones donde la naturaleza original persiste.

Con estas imágenes se busca también reafirmar el VALOR AMBIENTAL presente en Litueche y La Estrella, sobre todo en las zonas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 delimitadas en la Carta de ocupación de Territorio COT que presentó el titular.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, esta Dirección Regional del SEA, se solicita aclarar estos antecedentes analizando lo indicado en la observación, e indicando la relación del Proyecto y su intervención sobre dichas especies. **(ID-SEA 10.1)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

“Se da respuesta a la observación entregando algunas precisiones técnicas, que permitirán ampliar la información y dar mayor claridad respecto a lo observado.

La vegetación fue descrita a través del método “Carta de Ocupación de Tierras", en adelante “COT”, desarrollado por la escuela fitoecológica Louis Emberger (CEPE/CNRS; Montpellier, Francia) y adaptada para las condiciones ecológicas de Chile por Etienne & Contreras (1981) y Etienne & Prado (1982). Ésta permite discriminar unidades cartográficas de vegetación en función de sus características estructurales y especies dominantes.

Durante la campaña en terreno, se procedió a refinar la delimitación de las unidades cartográficas y describir la vegetación en ellas presente.

Estratos

De este modo, cuando se refiere a estratos, estos se describen de acuerdo a la estructura vertical y horizontal de la vegetación. En los estratos verticales según tipo biológico, se encuentran:

- Leñoso Alto o arbóreo.

- Leñoso Bajo o arbustivo

*- Herbáceo: **Aquí entrarían las geófitas.***

- Suculento

- Además, se incluyó el tipo Subarbustivo, que incluye plantas con base leñosa y ramificaciones aéreas herbáceas, y situaciones mixtas, en las cuales una especie se puede expresar más de un tipo biológico; por ejemplo, Azara dentata, la cual se puede presentar como árbol o arbusto. Subclasificaciones según Zuloaga et al. (2008), como herbáceo anual o arbustivo parásito, entre otras, también fueron incluidas.

Identificación de Flora Vascular

Para la descripción de la vegetación, en especial la flora vascular, constituida por aquellas entidades vegetales pertenecientes a las tres divisiones taxonómicas tradicionales:

- Polypodiophyta (helechos y afines)

- Pinophyta (coníferas)

- Magnoliophyta (plantas con flor): ***Aquí entrarían las geófitas.***

Para la elaboración del catastro florístico del área de influencia, se utilizaron las siguientes fuentes de información:

● Inventario florístico: se realizaron recorridos pedestres para el inventario de información florística libres de área no definida, en los cuales se recorrieron las unidades rastreando exhaustivamente de manera de registrar todas las especies presentes.

● Especies dominantes: corresponden a las especies que dominan la vegetación registrada en las unidades descritas. Adicionalmente, en cada unidad descrita se realizaron rastreos de taxa no registradas anteriormente o de taxa clasificadas o propuestas en alguna categoría de amenaza.

● Registros libres: corresponden a hallazgos anecdóticos en terreno de taxa no registradas anteriormente o de taxa clasificadas o propuestas en alguna categoría de amenaza.

Además, se colectaron fragmentos de todos los taxa registrados para su confirmación o identificación taxonómica en laboratorio.

El diseño de muestreo para flora vascular consideró el recorrido simultáneo del Área de influencia del Proyecto con un equipo desde el extremo norte y otro desde el extremo sur. Basados en la caracterización cartográfica preliminar, la ubicación de las tomas de información siguió un muestreo estratificado dirigido, en primera instancia, por medio de inventarios florísticos a unidades de vegetación representativas de cada tipo de vegetación y situaciones ambientales particulares (e.g., afloramientos rocosos), los que corresponden en cada caso a una unidad muestral. Dicha información fue analizada a diario conjuntamente por ambos equipos en gabinete luego del trabajo de terreno, lo que incluyó la revisión de las colecciones e inventarios por parte de ambos especialistas taxónomos. El análisis diario de la información de flora vascular levantada tuvo por objetivo establecer la acumulación de especies, es decir, el punto en el cual ya no se registran entidades nuevas para la flora del área de influencia; de esta manera, luego de haber alcanzado dicho punto, el trabajo de campo se concentró en el rastreo de entidades nuevas (no registradas previamente) en cada punto de descripción de vegetación, poniendo énfasis en especies clasificadas en alguna categoría de amenaza.

El tamaño de la muestra correspondió a un total de 249 puntos de toma de información de flora, 30 inventarios y 219 descripciones de vegetación ubicados a lo largo de todo el trazado, para la campaña de primavera del 2022. Por su parte, para la campaña de otoño del 2023 se corroboraron 185 puntos de descripción de vegetación y 19 inventarios florísticos. En ambas campañas se registraron las especies dominantes y aquellas no registradas hasta ese momento según tipo de vegetación o que se encuentren clasificadas o propuestas dentro de alguna categoría de amenaza.

Esfuerzos de muestreo – Campañas estacionales

En este contexto, la determinación de la flora vascular presente en el Área de influencia del Proyecto se llevó a cabo mediante la ejecución de ***dos campañas contrastantes****. La primera campaña se realizó en la primavera de 2022, considerada la época de mayor expresión biológica, por lo que se considera la época más adecuada para recopilar información sobre la flora vascular. Durante esta temporada, se puede observar un incremento en la diversidad y abundancia de especies herbáceas y bulbosas en comparación con otras épocas del año, como ha sido demostrado por estudios previos (Green et al., 2020).*

Por otro lado, se llevó a cabo una segunda campaña en otoño de 2023, con el propósito de complementar la información obtenida en la campaña anterior y proporcionar resultados correspondientes a una temporada contrastante. Esto permitió evaluar posibles variaciones en la composición y distribución de la flora vascular en diferentes momentos del año, considerando que el otoño presenta características distintas a la primavera en términos de fenología vegetal y condiciones climáticas. Estas dos campañas contrastantes brindaron una visión más completa y precisa de la flora vascular del área de influencia, permitiendo analizar posibles cambios estacionales.

De los resultados obtenidos, se desprende que el número de especies identificadas supera ampliamente lo presentado por los proyectos aprobados en el área adyacente, donde el número máximo de especies fue de 43.

En este sentido, la información presentada en la ADENDA representa un trabajo exhaustivo, producto de los esfuerzos del Titular, por presentar datos precisos y de campañas contrastantes, lo que permitió identificar, prospectar y describir las formaciones vegetacionales y especies asociadas, con un alto nivel de precisión respecto a la situación actual de la flora y vegetación en el área de influencia del Proyecto.

En cuanto a los detalles de la flora, a continuación se entrega el resumen taxonómico.

División	Clase	N° Taxa		% Taxa Total		Tipo biológico	N° Taxa		% Clase	
		P	O	P	O		P	O	P	O
Magnoliophyta	*Liliopsida*	58	19	27,75	16,24	**Herbáceo**	**56**	**17**	**96,55**	**89,47**
						Suculento	2	2	3,45	10,53
	Magnoliopsida	143	95	68,42	81,20	Arbóreo	17	14	11,89	14,74
						Arbóreo/ Arbustivo	5	5	3,50	5,26
						Arbustivo	25	23	17,48	24,21
						Herbáceo	**89**	**46**	**62,24**	**48,42**
						Herbáceo/ Subarbustivo	3	3	2,10	3,16
						Subarbustivo	2	2	1,40	2,11
						Suculento	2	2	1,40	2,11
Pinophyta	*Gnetopsida*	1	1	0,48	0,85	Arbustivo	1	1	100,00	100,00
	Pinopsida	1	1	0,48	0,85	Arbóreo	1	1	100,00	100,00
Polypodiophyta	*Polypodiopsida*	6	1	2,87	0,85	Herbáceo	6	1	100,00	100,00
N° Taxa Total		**209**	**117**	**100**	**100**	-	**209**	**117**		

Fuente: Tabla 184 Resumen taxonómico de la flora registrada en el área de influencia según división y clase, y esta última según tipo biológico. Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En la siguiente tabla, se entrega la proporción de la flora registrada en el área de influencia, según tipo biológico:

Tipo biológico	N° Taxa		% Taxa Total	
	P	O	P	O
Arbóreo	18	15	8,61	12,82
Arbóreo/ Arbustivo	5	5	2,39	4,27
Arbustivo	26	24	12,44	20,51
Herbáceo	**151**	**64**	**72,25**	**54,70**
Herbáceo/ Subarbustivo	3	3	1,44	2,56
Subarbustivo	2	2	0,96	1,71
Suculento	4	4	1,91	3,42
N° Taxa Total	**209**	**117**	**100**	**100**

Fuente: Tabla 185 Proporción de la flora registrada en el área de influencia según tipos biológicos
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Como puede observarse, hay una alta proporción de especies que pertenecen al tipo herbáceo. Dado lo anterior, se da respuesta a la observación, aclarando los conceptos técnicos y explicando el levantamiento, para otorgar los antecedentes necesarios que permitan sustentar la suficiencia de datos, los esfuerzos de muestreo y la representatividad de la caracterización de la Flora y Vegetación presentada en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y actualizada en la ADENDA.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El titular del proyecto ha proporcionado una respuesta exhaustiva y detallada a la observación sobre la omisión de las geófitas en las Cartas de Ocupación de Territorio (COT). La metodología utilizada para la descripción de la vegetación se basa en el método "Carta de Ocupación de Tierras" (COT), adaptado para las condiciones ecológicas de Chile. Este enfoque permite discriminar unidades cartográficas de vegetación en función de sus características estructurales y especies dominantes, incluyendo las geófitas dentro del estrato herbáceo.

La campaña en terreno refinó la delimitación de las unidades cartográficas y describió la vegetación presente, incorporando estratos verticales y horizontales de vegetación, con subclasificaciones según tipos biológicos. La identificación de flora vascular abarcó las tres divisiones taxonómicas tradicionales (helechos y afines, coníferas y plantas con flor), utilizando un inventario florístico detallado.

El diseño de muestreo incluyó recorridos simultáneos del área de influencia del proyecto, con inventarios y descripciones de vegetación en puntos estratégicos. Dos campañas estacionales, en primavera de 2022 y otoño de 2023, proporcionaron una visión completa y precisa de la flora vascular, considerando variaciones estacionales y permitiendo una evaluación exhaustiva.

Los resultados de estas campañas muestran un número de especies identificadas superior al de proyectos aprobados en áreas adyacentes, con una alta proporción de especies herbáceas. Esta información, presentada en la ADENDA, refleja un esfuerzo significativo por parte del titular para obtener datos precisos y representativos de la flora y vegetación en el área de influencia del proyecto.

En resumen, el titular ha aclarado los conceptos técnicos y demostrado la suficiencia de datos y esfuerzos de muestreo, proporcionando una caracterización precisa y representativa de la flora y vegetación, incluyendo las geófitas, en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y su actualización en la ADENDA.

Basados en la información revisada, que abarca los contenidos de la ADENDA y ADENDA complementaria sobre Participación Ciudadana proporcionados por el Titular, así como los datos analizados por los Organismos del Estado con Competencias Ambientales, se establece que los antecedentes presentados por el Titular, abordan correctamente la pregunta y entrega los antecedentes técnicos necesarios, donde este Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O´higgins, considera que el titular aborda correctamente la observación.

Observación N°2

Se señala como observación: La ZOIT, por su lado incluye la diversidad presente en la flora y fauna. Este proyecto argumenta que la ZOIT "carece de su valor". El VALOR PAISAJÏSTICO que esta mezcla botánica otorga es indiscutible. La complejidad de sus formas y colores es incomparable. No hay otro lugar en el planeta tierra que posea las características de la zona en cuestión.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, esta Dirección Regional del SEA, al respecto y considerando lo antes señalado, aclarar y referirse a la argumentación y/o fundamentación entregada por el Titular para indicar que el sector de intervención al interior de la ZOIT "carece de su valor", paisajístico.

Lo anterior, teniendo presente la duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico. **(ID-SEA 10.2)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En atención a la consulta realizada por el observante, el Titular aclara que el Proyecto no generará efectos ambientales en el valor paisajístico del entorno, lo anterior fundamentado en los estudios realizados en el marco de la Declaración de impacto Ambiental (DIA) y actualizados en la ADENDA. Cabe mencionar que dichos estudios fueron realizados con análisis de campo y gabinete conforme a la normativa ambiental aplicable, incluyendo además las guías asociadas al análisis del componente recomendado por el Servicio de evaluación ambiental (SEIA), en específico la Guía de Valor Paisajístico (SEA, 2019) que contempla:

• Evaluación cualitativa del área de emplazamiento del Proyecto, mediante la recopilación de información de carácter bibliográfica y,

•La recopilación in situ de los antecedes, mediante la realización de una campaña de terreno, enfocada al reconocimiento del paisaje, en su estado basal.

En la etapa de gabinete se realizó un acercamiento preliminar al área de emplazamiento del Proyecto, basado en la revisión de información secundaria, con el objeto de recabar los antecedentes generales necesarios para planificar y definir aquellos aspectos relevantes, previo al trabajo de terreno y evaluación in situ del área de emplazamiento del Proyecto.

En paralelo, se elaboró la cartografía base confeccionada a partir de las capas de información geoespacial actualizadas disponibles en el catálogo de Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile (2022), que permiten caracterizar el área de emplazamiento del Proyecto, mediante la utilización del software ArcGIS 10.8.

En consideración a las partes, actividades y obras Proyectadas, se identificaron puntos preliminares de terreno desde los cuales el Proyecto podría ser percibido visualmente, considerando como principal criterio, las vías de acceso públicas, miradores, sitios de interés, entre otros.

Con el propósito de evaluar el área de emplazamiento, se realizaron dos (2) campañas de terreno el 17 de noviembre de 2022 y 29 de diciembre de 2022, ambas campañas con buenas condiciones de Esta campaña involucró el desarrollo de actividades asociadas a corroborar y a ajustar la información analizada previamente en gabinete, así como a caracterizar los atributos visuales (biofísicos, estructurales y estéticos) que conforman el paisaje.

Durante el trabajo en terreno se realizaron las siguientes actividades:

• Recorrido y validación de las principales rutas, caminos secundarios y focos de concentración de observadores más cercanos al Proyecto, con énfasis en aquellas áreas que dan acceso físico y visual a las obras consideradas por el Proyecto, realizado sobre la base de cartografía preliminar.

• Complemento y ajuste de los puntos de terreno planificados en gabinete, mediante la incorporación de nuevos puntos obtenidos en terreno, que cuenten con visibilidad hacia las obras, junto a su debida georreferenciación, con coordenadas UTM;

• Toma fotográfica de cada punto de observación, registrando la dirección del flujo visual hacia las partes y obras del Proyecto, incluida la coordenada y hora de la toma fotográfica.

• Para el caso particular del Proyecto, y en conformidad a lo que estipula la guía, las fotografías fueron capturadas con una cámara SONY Modelo DSC-HX200V, de 350 pixeles por pulgada de resolución, que emula la visión del ojo humano.

Respecto de la muestra fotográficas, es pertinente indicar que se considera una fotografía panorámica tomada de izquierda a derecha la cual abarca el territorio visible desde el Punto de Observación (PO).

• Identificación de elementos y características relevantes del paisaje en cuanto a los atributos biofísicos, estéticos y estructurales para su posterior análisis, considerando un registro fotográfico de estos, a lo largo del recorrido.

Teniendo lo anterior como antecedente, respecto de las actividades realizadas para la evaluación preliminar del área de estudio, a continuación, y en conformidad a lo que plantea Guía del Valor Paisajístico, se detallan los enfoques y conceptualizaciones fundamentales para la evaluación de potenciales impactos o afectaciones que podría generar el Proyecto sobre el valor paisajístico, basados en simulaciones fotográficas sin y con Proyecto.

En base a los antecedentes recién expuestos, a continuación, se presenta un breve resumen respecto de la metodología, consideraciones y resultados, seguido de un análisis detallado donde se muestras/describen y detallan cada uno de los aspectos considerados en el análisis.

Resumen de análisis y conclusiones de Caracterización Ambiental del Paisaje y Fotomontajes para desafectar este componente

Teniendo como marco metodológico referencial a la Guía para La Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019) y la revisión de los niveles de jerarquía del paisaje, se determinó que las obras se encuentran insertas dentro de la Macrozona Centro, subzona Borde Costero permitiendo establecer que, el carácter del Paisaje corresponde a un paisaje semi rural, con predominio de actividades agrícolas y forestales, en conjunto con áreas pobladas y asentamientos urbanos dispersos. Se encuentra asociado al predominio de sectores de pendientes medias y suaves en combinación con extensiones planas donde se desarrolla principalmente la actividad agrícola,

con plantaciones de vides y diversos frutales, en el que se observan también cerros con mayores pendientes, manteniendo una capa de suelo que permite tanto la actividad ganadera (principalmente ovina y caprina) como la actividad forestal, aunque con una cobertura de suelo de uso forestal muy inferior a la ocupada en la Cordillera de Costa entre la Regiones del Maule y Los Ríos.

Destaca la aridez general de la zona, tanto de las formaciones de cerros, como de las zonas planas sin ocupación productiva; presentando una red hidrográfica de esteros y quebradas intermitentes; donde el Proyecto atraviesa un curso de agua principal, siendo este el Río Rapel, que a la altura del Proyecto se encuentra embalsado por la Central Eléctrica del río Rapel.

Referente a la determinación del valor paisajístico, teniendo lo anterior como contexto, es pertinente indicar que área los atributos biofísicos de relieve, suelo, vegetación y agua, le otorgan valor paisajístico a la zona, presentando áreas singulares asociadas al Embalse Rapel y río Rapel, y quebradas donde se concentra vegetación nativa que contrastan con el paisaje agrícola y de plantación forestal.

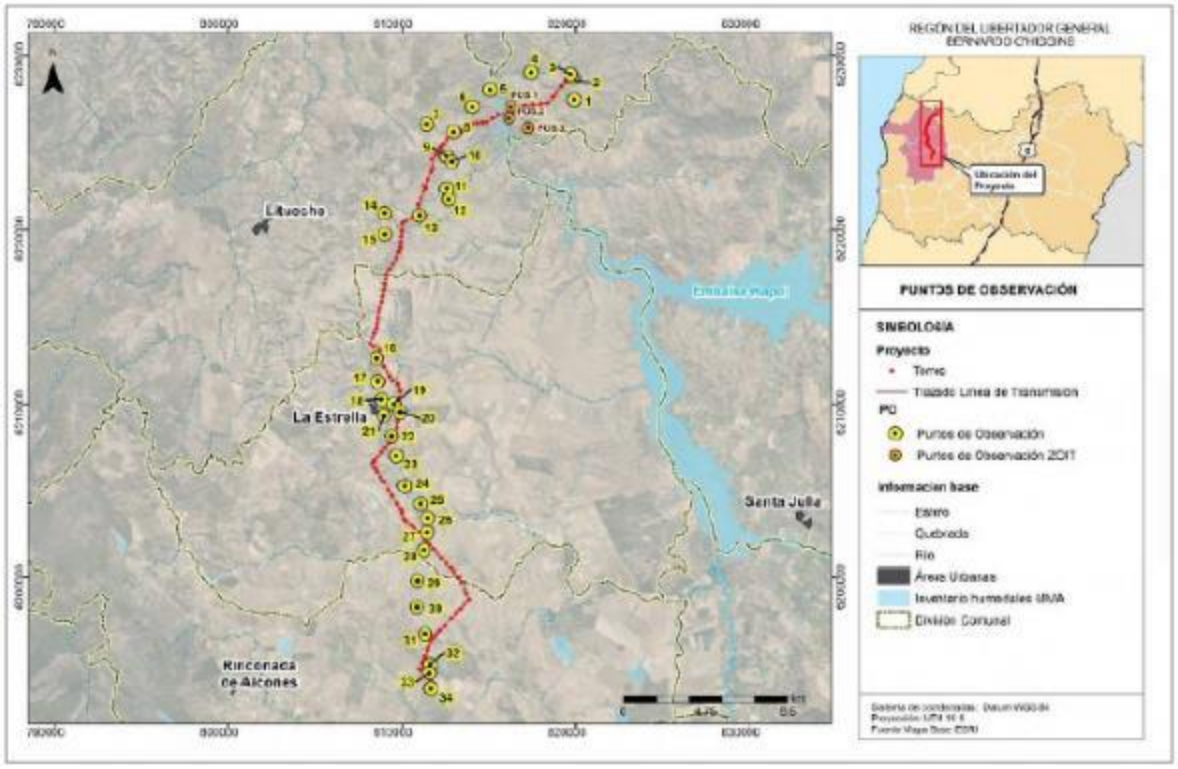
En lo que refiere a la evaluación del área de influencia visible del Proyecto, con el propósito de determinar los niveles de exposición visual del territorio, se levantaron 34 cuencas visuales, que son representativas del territorio y que cuentan con acceso visual hacia las partes y obras que contemplará el Proyecto.

Considerando que el área abarcada considera la potencial instalación de un proyecto lineal, que incide en los niveles de exposición e intervisibilidad, de acuerdo con los resultados de la visibilidad obtenida desde las cuencas visuales evaluadas, las cuales fueron obtenidas desde puntos de concentración de observadores y de rutas de desplazamiento de estos, se determinó que existen tres escenarios de exposición visual y de intervisibilidad de las cuencas visuales los que se observan en la Figura 6-728 del documento para mayor entendimiento:

- El primero, se asocia a cuencas visuales circulares (CV1-CV4 CV6, CV9 ; CV11) que presentan altos niveles de compacidad, cuyo alcance visual del territorio es acotado debido a las condiciones de relieve onduladas, sumadas a la presencia de vegetación arbórea de estratos algos, que se encuentran cercanas a las principales vías, limitan el acceso visual, para los observadores que se encuentran a nivel, concluyendo con esto que estas áreas tienen la capacidad de absorber potenciales efectos del Proyecto en el paisaje observado. En estos casos, el paisaje presenta niveles de fragilidad medios, respecto a la instalación de futuras obras, en las que los elementos que actúan como barrera visual, serán capaces de absorber y ocultar parte de las obras contempladas.

- El segundo escenario, se asocia a cuencas visuales irregulares, que presentan vistas panorámicas y que permiten acceder a distintos planos de visualización, destacando principalmente, el acceso visual generalizado del territorio, en el que el observador común, logra distinguir el fondo escénico, contando con obras que quedarán parcialmente visibles. Al ser planos generalizados, las obras proyectadas en estos escenarios, si bien serán visibles, no se constituirán como elementos predominantes de la escena y formarán parte de la escena general, en el que no existe nivel de visión muy detallado. En este escenario se encuentran las Cuencas Visuales CV5; CV12, CV13, CV15 y CV15.

- Tercer escenario, se asocia a cuencas visuales cerradas con vistas que se concentran en los primeros y segundos planos de visualización, ya que, por las condiciones de relieve, asociadas a aquellas que se encuentran en fondos de quebradas y rodeadas de cerros y lomas, se encuentran encajonadas, condicionando el acceso visual de los observadores comunes que se encuentran a nivel. En consideración a las formas de las cuencas, las obras proyectadas, pueden presentar un nivel de exposición visual mayor, ya que en la mayoría de los casos formarán parte de los primeros planos de visualización de los observadores. Este es el caso de las Cuencas Visuales CV16; CV17; CV23- 28; CV31-34.



Fuente: Figura 729. Puntos de Observación de las cuencas visuales.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Evaluado los niveles de exposición visual, se determinó que el Área de Influencia Visible del Proyecto, se encuentra contenida en las 34 cuencas visuales definidas, que son representativas del territorio y que contiene la totalidad de las obras del Proyecto, y que su alcance territorial es homologable a todas las áreas visibles obtenidas desde los puntos de observación definidos,

El alcance del área de influencia considera dentro de los elementos del paisaje a todos los atributos biofísicos, estéticos y estructurales, que constituyen y definen las características de este y, que se encuentran expuestos visualmente para los observadores comunes, que transitan por el entorno cercano del área evaluada.

En lo que refiere a la calidad visual del paisaje, tras la evaluación de los atributos biofísicos estéticos y estructurales, se determinó que el área del Proyecto, se identifican seis (6) unidades de paisaje.

De las cuales, la Unidad de Paisaje 2: Mirador Lago Rapel, y Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros, descritas en la presente caracterización, poseen una calidad visual Alta, ya que presentan elementos que se constituyen como singulares o sobresalientes respecto de su entorno cercano.

En el Caso de la Unidad de Paisaje UP2, los atributos Agua y Vegetación, se constituyen como elementos con características singulares respecto de su entorno cercano, destacando la presencia del Lago Rapel, como elemento capital en la configuración de la escena visual. Asociado al Lago, destaca la presencia de vegetación ribereña fundamentalmente asociada a espinos (Acacia caven) que se encuentra en el entorno cercano. Particularmente, destacar que la Unidad de Paisaje UP2: contempla dentro de sus alcances, la superposición con la Zona de Interés Turístico: Lago Rapel, en la que el Lago se constituye como el principal atractivo para observadores comunes, generando una atracción y flujo visitantes constantes en el territorio.

En el caso de la Unidad de Paisaje UP4 Quebradas y Esteros, destacar que el atributo de relieve y agua, en conjunto modelan el territorio, tanto de Quebrada La Virgen y Estero Seco, permitiendo que se consolide la presencia de parches de vegetación nativa e introducida que sobresalen en relación de su entorno cercano.

Respecto de potencial de afectación, los territorios que se encuentran dentro de las unidades de paisaje 4 y 6, cuentan con atributos singulares y con altos niveles de exposición visual, ya sea por la cantidad de observadores comunes presentes o por los niveles de intervisibilidad entre las cuencas visuales, que dejan mayores porciones del territorio visible para estos, constituyéndose como las áreas más frágiles respecto de los territorios circundantes, por tanto una menor capacidad de absorción visual de elementos externos a la escena.

Con la finalidad de determinar la existencia de eventuales efectos sobre el paisaje, en el Apéndice A se entrega un Análisis de Simulación y Visualización de Efectos en el Paisaje mediante Fotomontaje. A partir de los resultados de estos fotomontajes se concluye lo siguiente.

Respecto de los dos escenarios de potencial afectación al valor del paisaje, definidos por el SEA, se determinó que:

• Referente a la obstrucción de la visibilidad, en general la instalación del Proyecto implicará la intrusión de un nuevo objeto en un paisaje que ya se presenta intervenido y con bajos niveles de naturalidad.

Si bien, en función de sus características y dimensiones de las obras contempladas, se determinó que el Proyecto será visible para los observadores comunes, este no se constituirá como un elemento protagonista en aquellos sectores en la que predominan las cuencas amplias, con vistas generalizadas del paisaje. Mientras que el que el efecto de intrusión será más perceptible en aquellas áreas en que predominan cuencas visuales que son cerradas y con visibilidades concentradas en los primeros y segundos planos de la escena.

• En lo que refiere a la potencial alteración de los atributos del paisaje, debido a que la superficie ocupada por torres es baja, se determinó que existe un bajo potencial de afectación a los atributos biofísicos del paisaje, que en general se constituyen como elementos comunes respecto de su entorno cercano. Determinándose que, en general tras la simulación de la situación con proyecto, la calidad visual de aquellos elementos que se constituyen como relevantes para la definición del valor paisajístico del área, no se ve disminuida.

Caracterización Ambiental del Paisaje -Metodología y Resultados

En atención a lo consultado, en la DIA se presenta una Caracterización de Atractivos Naturales y Culturales y su Interrelación, en la cual se caracterizan los recursos turísticos del área de influencia definida para esta componente y también se describe y determina la magnitud del Valor Turístico conforme criterios establecidos por la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA" (SEA, 2017).

Considerando los criterios para la valoración del turismo, fueron evaluados el valor paisajístico, el valor cultural, el valor patrimonial y la atracción de flujos de visitantes o turistas dentro del área de influencia del componente atractivos naturales y culturales, según lo indica la Guía del Valor Turístico en el SEIA (SEA, 2017). En el área de influencia fueron analizados los espacios geográficos definidos por SERNATUR, en donde las principales interferencias espaciales se encuentran en las categorías de Zona de Interés Turístico, Destinos Turísticos y Rutas Patrimoniales.

Debido a sus características distintas respecto a la determinación del Valor Turístico, se diferenció el AI en dos partes: Sector Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros y AI Fuera de Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros.

En cuanto al valor paisajístico, se tomó en cuenta los resultados obtenidos de la caracterización de Paisaje, cuyos resultados identificaron que el sector "Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros" está conformado por las Unidades de Paisaje denominadas 2 Unidades de Paisaje 2: Mirador Lago Rapel, y Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros", que poseen una calidad visual alta. Por otro lado, en el Sector "Área de Influencia (AI) Fuera de Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros" no se identifican elementos con características singulares o destacadas y se evaluó con calidad visual media.

Para la valoración cultural del área de influencia, fueron estudiados los atractivos turísticos, apoyados con una identificación en terreno de todos los elementos registrados por SERNATUR y los atractivos que pudiesen otorgar valor cultural, según indica la Guía del Valor Turísticos en el SEIA (SEA, 2017). De acuerdo con lo anterior, se identificaron cuatro atractivos turísticos para determinar el valor cultural. De estos, sólo uno de ellos tiene jerarquía nacional, a saber, la Central Hidroeléctrica Rapel, emplazado en "Sector Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros". Mientras tanto, el resto de los atractivos identificados, corresponden a una categoría regional y local, identificados solamente en sector "Área de Influencia (AI) Fuera de Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros"

En tanto, el valor patrimonial fue evaluado en función de la presencia de servicios turísticos en el área de influencia. Mediante la campaña de terreno y la recopilación de información secundaria, se realizó un inventario de los servicios de alojamiento, alimentación y actividades turísticas ligadas al turismo cultural. De acuerdo con lo observado en el área de influencia, se identificaron 35 prestadores de servicios turísticos, la mayoría de ellos del tipo alojamiento y restaurantes y similares. Respecto de las actividades turísticas realizadas en el área de influencia, éstas se relacionarían con un tipo de turismo de artes (visita a festivales, carnavales y eventos), observación de obras de arte o ingeniería (Central Hidroeléctrica Rapel) y turismo nostálgico (tradiciones campesinas), asociadas en su mayoría a acontecimientos programadas.

La síntesis de la descripción de los atributos para determinar la magnitud del valor turístico se señala en la siguiente tabla.

Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"
Valor Paisajístico	Calidad visual del Paisaje	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: Se identificó Calidad visual paisajística Alta, determinado por las Unidades de Paisaje 2: Mirador Lago Rapel, y Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros, Paisaje 2, que poseen una calidad visual alta. AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros". Referente a las cuatro (4) unidades de paisaje restantes, mencionar que todas poseen elementos que dotan de valor turístico al territorio, no obstante, en general presentan características comunes respecto de su entorno cercano, sin identificarse elementos que presenten características singulares o destacadas.	Alto	Medio
	Categoría Sitios Naturales	En el área de influencia no existen sitios naturales identificados en el catastro de atractivos turísticos de SERNATUR.	Bajo	Bajo
Valor Cultural: Atractivos turísticos de	Presencia de atractivos turísticos de carácter cultural de jerarquía internacional o nacional	En el AI sólo hay presencia de un atractivo de jerarquía Nacional correspondiente a la Central Hidroeléctrica Rapel. No hay atractivos de jerarquía internacional en el AI.	Medio	Medio

Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"
carácter cultural	Atractivos			
	Atractivos de jerarquía Internacional	En el AI no hay presencia de atractivos de jerarquía internacional.		
	Atractivos de jerarquía Nacional	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: En el AI sólo hay presencia de un atractivo de jerarquía Nacional correspondiente a la Central Hidroeléctrica Rapel. AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": En el resto del AI no se identifican atractivos de jerarquía nacional.		
	Atractivos de jerarquía Regional	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: No se identifica presencia de atractivos turísticos SERNATUR de jerarquía regional. AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": En el AI sólo hay presencia de dos atractivos de jerarquía regional, correspondientes a Fiesta de la Querencia y Estero Babilonia.		
	Atractivos de jerarquía Local	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: No se identifica presencia de atractivos turísticos SERNATUR de jerarquía local.		

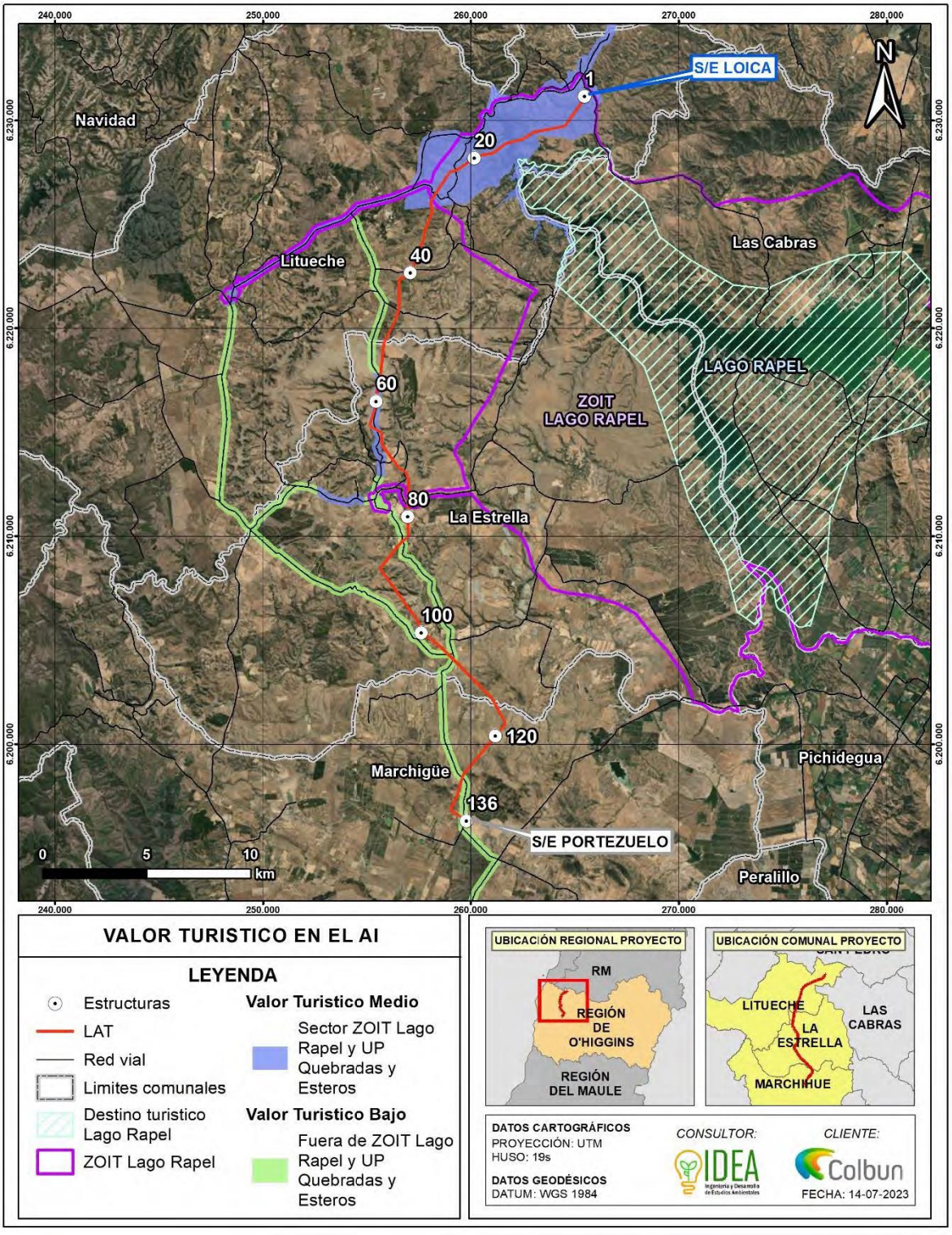
Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"
		AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": En el AI hay presencia de dos atractivos de jerarquía local, correspondiente a la fiesta de la chicha de La Estrella y la fiesta del cordero de Litueche.		
Valor Patrimonial: Servicios Turísticos	Servicios de alojamiento turístico Servicios de Restaurantes y similares Servicios de agencia de viajes y tour operadores	De acuerdo con el Registro de Prestadores de servicios SERNATUR, actualizado a enero 2023, existen 35 prestadores de servicios turísticos en las comunas donde se prevé emplazar el Proyecto.	Medio	Medio
Valor Patrimonial: Actividades Turísticas	Ruta Patrimonial	En el área de emplazamiento se encuentra una ruta patrimonial denominada "Camino Real de la Costa", si bien uno de sus Hitos se encuentra en la comuna de la Estrella, no se relaciona directamente con el Proyecto, y el área de influencia de la componente no incluye esta ruta patrimonial, dado que el Proyecto no utilizará esta ruta. Por otro lado, en el AI no se identificaron actividades turísticas.	Bajo	Bajo
Atracción de flujo de	ZOIT "Lago Rapel" Destinos Turísticos	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros: La zona cuenta con valor	Alto Alto	Bajo Bajo

Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"
visitantes o turistas		turístico se superpone a una ZOIT, y el AI si atrae flujo de visitantes o turistas AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": La zona no forma parte de una ZOIT ni de Destinos Turísticos, por lo que cuenta con una valoración Baja.		

Fuente: Tabla 338. Variables e Indicadores del Valor Turístico
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

De acuerdo con el análisis realizado, se determina que el área de influencia del Proyecto cuenta con valor turístico medio-alto, considerando como principal atributo la presencia de la Zona de Interés Turístico Lago Rapel. En virtud de lo anterior, se realiza un análisis más en detalle sobre esta ZOIT.

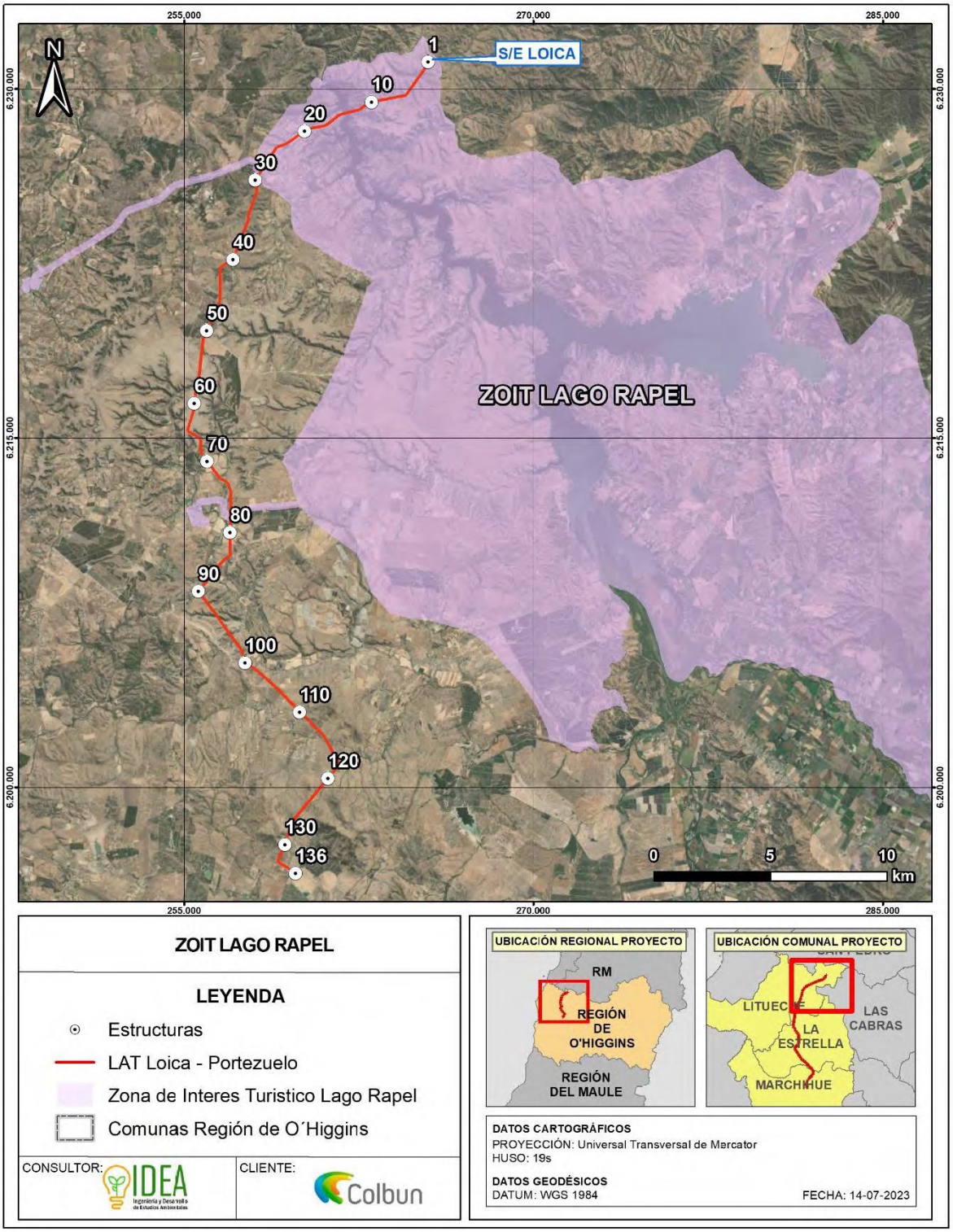
Según lo señalado en la tabla anterior, se da cuenta de que el área de influencia cuenta con un valor turístico medio para el Sector "Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidades de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros" y un valor turístico bajo para el Sector "Área de Influencia (AI) Fuera de Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidades de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros". Lo anterior se muestra en la figura siguiente



Fuente: Figura 730. Valor Turístico en el Área de Influencia
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Tal como se mencionó en este informe, dentro del área de emplazamiento del Proyecto, se encuentra la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel. Esta ZOIT, correspondiente a una delimitación de la Subsecretaría de turismo, fue creada mediante Decreto Exento N° 126 del 07 de marzo de 2014 (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo). Esta ZOIT cuenta un Plan de Acción, actualizado mediante dictación del Decreto N° 100 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo el 23 de febrero de 2018.

La figura siguiente ilustra el área de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) y el Proyecto.



Fuente: Figura 731: ZOIT y el Proyecto
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

El Plan de Acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel cuenta con los siguientes lineamientos:

Gestión asociada a la coordinación y articulación de acciones e intereses de la ZOIT con el desarrollo e implementación de la planificación sectorial y territorial a nivel del polígono.

Programa de fomento para el incentivo y fortalecimiento de una oferta turística innovadora, desestacionalizada y diversificada para el destino tanto en términos de propuestas de actividades, desarrollo de productos, como de segmentos de mercado

Elaboración y puesta en marcha del Plan Estratégico de Marketing para destino Lago Rapel

Programa de fortalecimiento del capital humano ejecutando herramientas de capacitación a los empresarios y empleados del rubro.

Según el Informe Ficha de actualización del Plan de Acción para Prórroga de Zona de Interés Turístico (ZOIT) "Lago Rapel", "el destino Lago Rapel fue clasificado como un destino consolidado por la Subsecretaría de Turismo (SST) y SERNATUR, condición otorgada al aplicar la Metodología de Intensidad Turística, metodología multivariables que permite focalizar y acotar territorios con desarrollo turístico actual y potencial. El destino lago Rapel es uno de los más reconocidos de la región y junto a Pichilemu representan más del 50% de la oferta de servicios turísticos de la Región de O´Higgins." (Subsecretaría de Turismo, 2021)

Es importante mencionar que la localización geográfica de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) es privilegiada respecto a los principales centros emisores de turismo interno, hacen que este destino sea de gran importancia en términos de mitigar la estacionalidad de la demanda, ya que los aspectos territoriales antes mencionados, hacen de él el principal centro de deportes náuticos en agua dulce, aproximadamente a 1,5 horas de la ciudad de Santiago, principal centro emisor de turismo interno.

El informe citado anteriormente, se realiza una categorización de la identificación de los atractivos culturales, junto con sus medidas. La identificación de estos atractivos puede ser interpretado como parte de los objetos de relevancia o recursos turísticos de la Zona de Interés Turístico (ZOIT). Dicha información, se presenta en la tabla siguiente, junto con el establecimiento de la relación con el Proyecto, con la finalidad de identificar eventuales efectos sobre los objetos de interés para la Zona de Interés Turístico (ZOIT).

Identificación	Medidas	Relación con el Proyecto
Central Hidroeléctrica Rapel	Gestionar con la empresa propietaria (ENEL) la reposición de los miradores turísticos localizados en el sector de la represa y a los costados de las compuertas de expulsión del agua.	Central Hidroeléctrica Rapel cuenta con puntos de observación
Fiesta Costumbrista Las Cabras	Mejorar aspectos de difusión a nivel regional y nacional y gestionar con el municipio aspectos de contenido	El Proyecto se emplaza en las comunas de Litueche, La Estrella y Las Cabras, no utilizando rutas en esta comuna. Además, esta fiesta

Identificación	Medidas	Relación con el Proyecto
		corresponde a un evento programado.
Fiesta Costumbrista Raíces	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento.	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
Fiesta de la Chicha de La Estrella	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento.	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
Fiesta de la Querencia	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
Fiesta del Cordero de Litueche	Mejorar aspectos de locación y contenidos del evento	Esta fiesta corresponde a un evento programado, por lo que el proyecto no generará interferencias en su realización.
El Estero	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista	Al sector El Estero se accede desde Las Cabras o El Manzano mediante la Ruta H-790. El sector se encuentra a 18 km del área del Proyecto y la ruta H-790 no es una de las rutas que utilizará el Proyecto.
El Manzano	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista	Al sector de El Manzano se accede desde Las Cabras o desde la Ruta 66. El sector se encuentra a 22,5 km del área del Proyecto, y sus rutas de acceso no serán utilizadas por el Proyecto.
Lago Rapel	Gestionar con municipios y Bs. Nacionales accesos públicos al lago para fines recreativos y turísticos Buscar mecanismos y gestionar niveles óptimos de agua en el lago para fines turísticos y recreativos Gestionar y participar en acciones tendientes a mantener y/o mejorar condiciones ambientales óptimas para el turismo.	El área de atravieso del proyecto por el Embalse Rapel se encuentra altamente intervenida debido a la apertura de caminos y loteos tanto por la vertiente oriente como poniente. No se identificaron actividades o servicios turísticos en la ribera del Lago a la altura del cruce de la LAT. Sin perjuicio de lo anterior, en se realiza un análisis en particular del cruce de la LAT por el Lago Rapel.
Las Balsas	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista.	Al sector Las Balsas se accede desde Las Cabras o El Manzano mediante la Ruta H-790. El sector se encuentra a 16 km del área del Proyecto y la ruta

Identificación	Medidas	Relación con el Proyecto
		H-790 no es una de las rutas que utilizará el Proyecto.
Museo de Motos Gosanclass	Gestionar con los propietarios la mejora de aspectos museográficos y de experiencia al visitante.	El Museo de Motos Gosanclass se ubica al oeste de la localidad de Las Cabras, a la cual se accede mediante la Ruta 66. Este atractivo se encuentra a 27 km del Proyecto.
Llallauquen	Gestionar la creación de espacios públicos y comercio del lugar orientado a mejorar la experiencia del turista.	Al sector de Llallauquén se accede a través de Las Cabras (Ruta H-790) o la Ruta 66. El sector se encuentra a 26 km del área del Proyecto y la ruta H-790 no es una de las rutas que utilizará el Proyecto.

Fuente: Tabla 339. Medidas adoptadas en el Plan de Acción Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Por tanto, considerando la información presentada anteriormente y los atractivos de valor cultural que se presentan en el AI, es importante mencionar que la ZOIT entrega en su informe medidas de gestión para desarrollar con los recursos turísticos y crea un dialogo territorial con dichos atractivos, que corresponden mayoritariamente a acontecimientos programados. Por lo tanto, el plan de desarrollo de la ZOIT tiene relación directa con lo catastrado en este informe, en donde la presencia de la ZOIT gestiona acontecimientos que vincula a los atractivos pertenecientes al AI.

Sin perjuicio de lo anterior, se identifica que el principal objeto de interés de la ZOIT Lago Rapel susceptible de ser afectado, descartando ya los atractivos, oferta y actividad turística, es el mismo Lago Rapel.

Eventuales efectos sobre la ZOIT Lago Rapel

Considerando que parte del trazado de las obras proyectadas se emplaza dentro de la Zona de Interés Turística: Lago Rapel, es pertinente indicar que se ha realizado un análisis y simulación de efectos visuales sobre el paisaje, con énfasis en la ZOIT.

En particular, se seleccionaron cuatro (4) puntos para analizar si el proyecto genera intrusión visual o alteraría los atributos de la ZOIT Lago Rapel, específicamente debido al atravieso aéreo de la línea eléctrica Loica-Portezuelo por el Embalse Rapel.

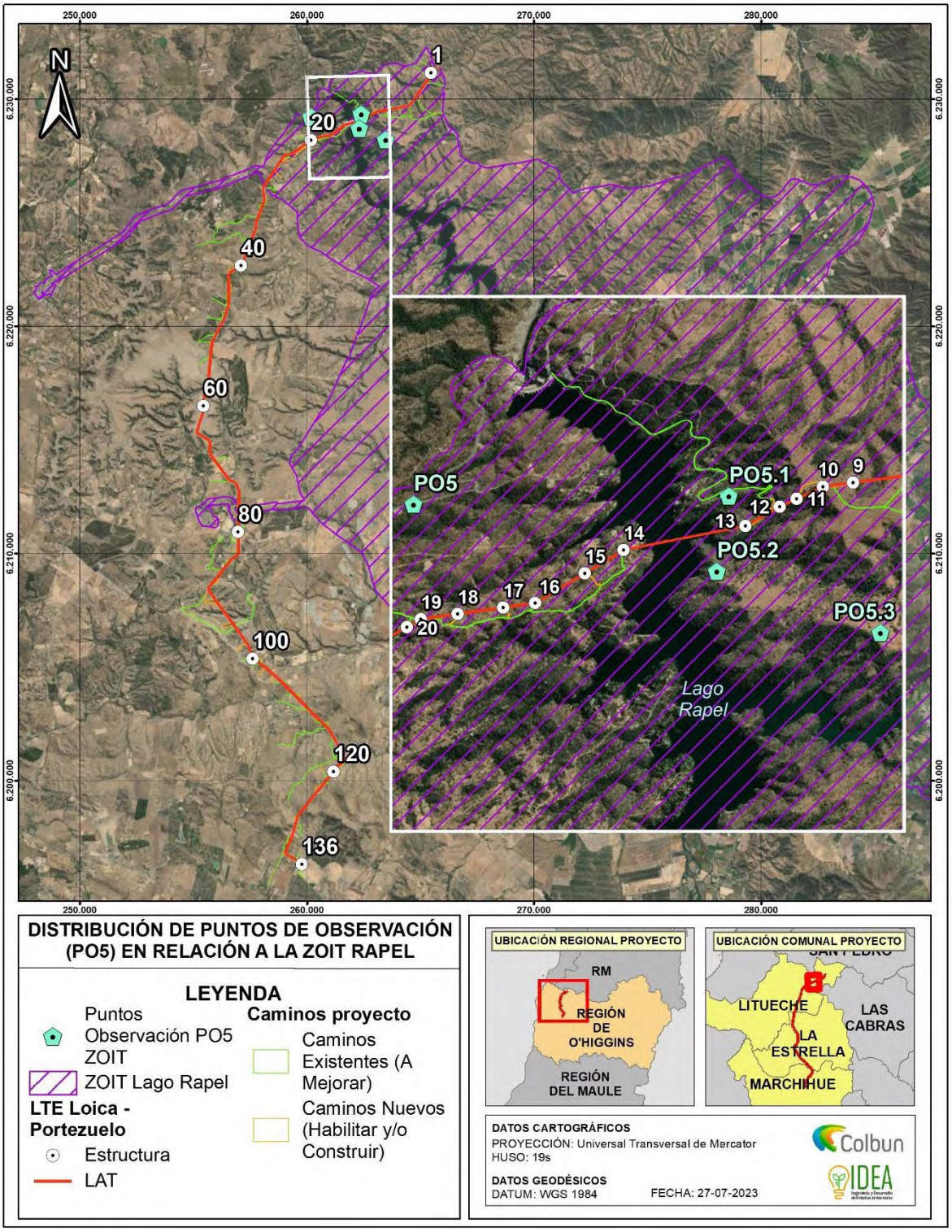
Cabe destacar que únicamente el Punto de Observación 5 (PO5) ha sido ubicado desde un punto de observación común, ubicado en la Ruta H-62-G donde se ubica el muro del Embalse Rapel, siguiendo los criterios señalados por la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019). Por otro lado, los otros tres (3) puntos han sido seleccionados de puntos en altura apuntando hacia el cruce de la LAT Loica-Portezuelo en el Embalse Rapel, con la finalidad de definir si el proyecto genera intrusión visual o altera los atributos de la ZOIT.

La tabla siguiente expone los puntos de observación seleccionados para la realización de fotomontajes especiales para ZOIT Lago Rapel.

Puntos de Observación (PO)	Coordenadas UTM Huso 19S, WGS84		Ubicación	Orientación
	Este	Norte		
PO5	261.144	6.230.290	Ruta H-62-G	Sureste
PO5.1	262,390	6.229.363	Caminos no enrolados representativos de la ZOIT Lago Rapel	Suroeste
PO5.2	262.321	6.228.729		Norte
PO5.3	263.475	6.228.245		Noroeste

Fuente: Tabla 340. Ubicación de los Puntos de Observación – ZOIT Lago Rapel
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En complemento a lo anterior, la siguiente ilustra los puntos de observación seleccionados para la realización de fotomontajes especiales para ZOIT Lago Rapel.



Fuente: Figura 732. Ubicación de los Puntos de Observación – ZOIT Lago Rapel
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	
Analisis de Eventuales Efectos	El PO5, fue considerado dentro del análisis puesto que corresponde al Atractivo Turístico Mirador del Lago Rapel, que pertenece al área definida como ZOIT lago Rapel, y que se constituye como uno de los focos de concentración de observadores y atracción de turistas/visitantes, más relevantes del territorio. Respecto de la evaluación de simulación del escenario con Proyecto, se determinó que si bien, existirá intrusión de nuevos elementos, la escena del paisaje las obras, desde este punto de observación, el trazado será parcialmente visible para los observadores comunes, debido a que las formas del relieve, definida por los cerros y lago, dejan las obras en compacidad, formando parte del fondo escénico, descartándose una potencial obstrucción visual del territorio visible. Por otra parte, en relación con la potencial alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, y según el análisis de la situación simulada con Proyecto, se prevé que, tras la instalación de las obras, la incorporación del elemento no implicará una modificación en la definición de la calidad visual del valor paisajístico perceptible desde este punto de observación.

Fuente: Tabla 341. Cuenca Visual Punto de Observación PO5 – Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	
Analisis de Potenciales Efectos	El PO5.1, se emplaza dentro de la ZOIT Lago Rapel, cercano a un conjunto residencial, que cuenta con vistas al Lago Rapel, en el cual, las cuencas visuales se constituyen como amplias, debido a la posición del observador, en la que predominan las vistas generalizadas del territorio. Obtenida la simulación del escenario con Proyecto, en relación con la obstrucción a la visibilidad, se evidenció que, si bien existirá intrusión visual de nuevos elementos visibles en el paisaje, debido a que las partes y obras del Proyecto tienen una distribución espacial dispersa o no concentrada, se determinó que estas no se convertirán en protagonistas de la escena, incorporándose como nuevas líneas horizontales al Paisaje, manteniendo el protagonismo de los elementos que configuran la escena visual, como lo es el Lago Rapel y Vegetación circundante a las torres proyectadas. Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, como es posible apreciar en la fotografía del estado del paisaje basal, corresponde a un área rural del secano costero intervenida. De acuerdo con lo simulado, la incorporación de estos nuevos elementos, no implicarán una modificación en la calidad visual de los elementos que definen el valor paisajístico del territorio, manteniendo en general las condiciones de los atributos biofísicos

Fuente: Tabla 342. Cuenca Visual Punto de Observación PO5.1 – Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Escenario Sin Proyecto	
EEscenario con Proyecto	
Analisis de Potenciales Efectos	Al igual que el escenario anterior, se determinó que las torres y el trazado del tendido eléctrico, serán visibles para los observadores comunes que transitan por el área, y que visitan la ZOIT, siendo este PO representativo del cruce del Proyecto por el Lago Rapel. Referente a la obstrucción de la visibilidad, se determinó que, debido a la distribución dispersa de las obras, estas no se constituirán como elementos protagonistas en el paisaje, que concentren la atención de los observadores comunes, incorporándose como líneas a la escena dominante, en aquellos espacios en que predominan las cuencas visuales amplias con vistas generalizadas. Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, y según el análisis de la situación simulada con Proyecto, existirá una modificación en los atributos de suelo y vegetación asociados al despeje y preparación para la instalación de las torres, no obstante, este será de menor magnitud debido a que en general, se mantendrá la calidad visual del área evaluada.

Fuente: Tabla 343. Cuenca Visual Punto de Observación PO5.2 – Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	
Analisis de Potenciales Efectos	Tras la simulación del escenario con Proyecto, es posible apreciar que, en cuencas amplias, las obras serán perceptibles visualmente, mas no se constituirán como elementos dominantes de la visibilidad, formando parte del escenario general al cual pueden acceder los observadores comunes, siendo relevante destacar que las partes y obras del proyecto, como torres y tendidos eléctricos, aun cuando sean visibles, no bloquearan las vistas del observador común al paisaje. Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, y según el análisis de la situación simulada con Proyecto, se prevé que, tras la instalación de las obras existirá una alteración de los atributos estéticos del paisaje, en el que se incorporan nuevas líneas horizontales a la escena y se agregan nuevos tonos que podrían generar unas alteraciones cromáticas en la escena y reflejos de luz debido a la materialidad y textura de las torres y tendidos eléctricos. No obstante, en general, tras la instalación del proyecto, la calidad de los atributos naturales no se verá afectado, ya que corresponde a un paisaje natural, que ya se encuentra intervenido.

Fuente: Tabla 344. Cuenca Visual Punto de Observación PO5.3 – Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Dicho todo lo anterior, se aclara que, el Titular, no se refiere al valor paisajístico de la ZOIT Lago Rapel como "carece de su valor", es más se indica que el valor paisajístico que presenta la ZOIT es considerado como "Alto" y el análisis general dice que, se determina que el área de influencia del Proyecto cuenta con valor turístico medio-alto, considerando como principal atributo la presencia de la Zona de Interés Turístico Lago Rapel. En virtud de lo anterior, se realiza un análisis más en detalle sobre esta ZOIT (donde los resultados de este análisis fueron presentados dentro de esta respuesta a la consulta ciudadana). Por último, como conclusión, se indica que, de acuerdo con los análisis realizados a través de fotomontajes en la ZOIT, es posible concluir que el Proyecto no obstruirá la visibilidad del Embalse Rapel ni alterarán los atributos de este, el cual constituye el principal objeto de interés de la ZOIT Lago Rapel.

De acuerdo con los análisis realizados a través de fotomontajes en la ZOIT, es posible concluir que el Proyecto no obstruirá la visibilidad del Embalse Rapel ni alterarán los atributos de este, el cual constituye el principal objeto de interés de la ZOIT Lago Rapel.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El titular del proyecto ha proporcionado una aclaración y fundamentación detallada en respuesta a la observación sobre el valor paisajístico de la Zona de Interés Turístico (ZOIT). En su evaluación, el titular reconoce la indiscutible diversidad y belleza de la flora y fauna en la ZOIT, así como el valor paisajístico que esta mezcla botánica ofrece, con sus formas y colores únicos.

La argumentación presentada por el titular explica que, aunque la intervención se llevará a cabo en una parte de la ZOIT, se han implementado medidas específicas para minimizar cualquier impacto negativo. Estas medidas incluyen la conservación de la flora y fauna local, así como el mantenimiento de la accesibilidad y la integridad de las zonas con valor turístico.

El análisis del titular considera tanto la duración como la magnitud de la intervención, asegurando que cualquier obstrucción o alteración será temporal y manejada de manera que se preserve el valor turístico del área. Además, se han planificado acciones de restauración y compensación para cualquier área afectada, garantizando así la conservación a largo plazo del paisaje y la biodiversidad.

Basados en la información revisada, que abarca los contenidos de la ADENDA y ADENDA complementaria sobre Participación Ciudadana proporcionados por el Titular, así como los datos analizados por los Organismos del Estado con Competencias Ambientales, se establece que los antecedentes presentados por el Titular, abordan correctamente la pregunta y entrega los antecedentes técnicos necesarios, donde este Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O´higgins, considera que el titular aborda correctamente la observación.

Observación N°3

Se señala como observación: Destacamos Quelentaro (COT 6, 7, 8 y 9) donde se presentan en el bosque características de unicidad. Se comprueba la presencia de Aextoxicon punctatum, (Olivillo), especie protegida, así como Citronella mucronata (Naranjillo) y Crinodendron patagua (Patagua), así como la presencia de Orquídeas en toda la zona, lo que requiere mantener alejada la acción antrópica sobre la zona. Destaca por otro lado, la presencia de Calydorea xiphioides (Tahay) también protegida, ignorada en el proyecto. En el resto del área de influencia del proyecto, las formaciones xerófitas son complejas, donde, por ejemplo: se mezclan 4 tipos de Puyas diferentes entre matorral. No se encontró el plan de manejo adecuado a su complejidad, ni una descripción adecuada de las especies afectadas. Las descripciones de naturaleza de la COT no dan cuenta real de la naturaleza presente en el área de influencia del proyecto, y destaca la pobre observación en Sitio Prioritario. (COT 1, 2, 3, 4 y 5). Concluimos que el proyecto no merece seguir adelante. Considerando lo señalado en el párrafo precedente, esta Dirección Regional del SEA, al respecto y considerando lo antes señalado, requiere ampliar información, refiriéndose al análisis fundado de hábitat de vegetación para las especies nombradas, y su relación con el área de influencia del Proyecto, forma de intervención y medidas a ejecutar. **(ID-SEA 10.3)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En respuesta a lo relevado, se indica que no se generará ningún tipo de afectación a las especies señaladas, dado que la única especie de las señaladas, que se encuentra dentro del Área de Influencia del Proyecto, corresponde a Crinodendron patagua, especie que no será intervenida, y para lo cual se realizó un estudio especifico de no afectación de la especie ni su hábitat.

Respecto a las formaciones xerofíticas, el Proyecto presenta un Permiso Ambiental Sectorial 151. Este permiso, está asociado a la corta de las formaciones xerofíticas (D.S.68/2009), definidas según el Art. 2 de la Ley N°20.283 y de acuerdo con lo regulado en el art. 60 de la Ley N°20.283. En este sentido, la superficie en donde se realizará corta y descepado de vegetación xerofítica (categoría donde entran las puyas) corresponde a aproximadamente 0,069 ha en habilitación de caminos, 0,18

ha para habilitación de un área de trabajo y 0,000002 ha para un área de freno. Sin embargo, en estas superficies, no hay registro de puya, por lo mismo, el Proyecto no considera su afectación.

Adicionalmente, y en lo relativo al Sitio Prioritario, se indica que si bien, una porción acotada del Proyecto se inserta dentro del Sitio Prioritario, la ocupación efectiva solo corresponde a un 0,006% y se han levantado antecedentes adicionales en la ADENDA, realizando campañas de flora y fauna adicionales, minimizando áreas de corta, priorizando el uso de caminos existentes, cambiando los métodos constructivos, entre otros, que permitieron analizar adecuadamente, todos los aspectos sensibles, asegurando que no existirá una afectación.

Sin perjuicio de lo anterior, y para ampliar la información de las aseveraciones indicadas, a continuación, se entrega el detalle de cada uno de los puntos señalados, respecto a los esfuerzos de muestreo que sustentan la información presentada en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y posteriormente en la ADENDA.

En este contexto, se señala que, en la ADENDA, se han realizado esfuerzos de muestreo durante las campañas de terreno, que permitieron identificar un total de 209 especies. El número de especies identificadas supera ampliamente lo presentado por los proyectos aprobados en el área adyacente, donde el número máximo de especies fue de 43.

a) Esfuerzos de muestreo

La información presentada en la ADENDA representa un trabajo exhaustivo, producto de los esfuerzos del Titular, por presentar datos precisos y de campañas contrastantes, lo que permitió identificar, prospectar y describir las formaciones vegetacionales y especies asociadas, con un alto nivel de precisión respecto a la situación actual de la flora y vegetación en el área de influencia del Proyecto.

En las campañas de terreno realizadas en contexto de ADENDA se realizaron inventarios y descripciones de vegetación con búsqueda de especies no registradas previamente y aquellas clasificadas o puestas en alguna categoría de amenaza.

Lo anterior, permitió entregar los antecedentes, precisar y rectificar, respecto a la superficie de los distintos tipos de vegetación, diversidad y presencia de especies de la flora, por lo que es posible inferir, en base a los antecedentes.

b) Especies señaladas

En este contexto, a continuación, se entrega el detalle de las especies mencionadas en la observación y su relación con el Proyecto.

• Aextoxicon punctatum (Olivillo):

Respecto a esta especie, no se registró dentro del área de influencia del Proyecto.

• Citronella mucronata (Naranjillo):

Respecto a esta especie, no se registró dentro del área de influencia del Proyecto.

• Orquídeas:

Respecto a las orquídeas, no se registraron especies de la familia Orchidaceae dentro del área de influencia del Proyecto.

La única especie de la familia Orchidaceae que fue registrada cercana al área de influencia del Proyecto, corresponde a Chloraea prodigiosa.

Al respecto, se indica que la especie Chloraea prodigiosa, es una hierba perenne geófita endémica de Chile central, considerada amenazada, según lo establecido en el 6° proceso de clasificación de especies, donde fue catalogada "En Peligro" (DS.41/2011 MMA.)

En este sentido, se identificaron 10 individuos, todos fuera del área de emplazamiento de las del Proyecto, estando asociadas a un afloramiento rocoso en una matriz de matorral arborescente, emplazado aledaño a un camino existente a unos 15 metros fuera del área de influencia del Proyecto.

En este contexto, se indica que el área de influencia del Proyecto fue extensamente recorrida y se puede afirmar que además de que la especie está fuera del AI y su presencia es escasa. Sin embargo, se menciona de igual forma, dado su sensibilidad.

Adicionalmente, y dada la cercanía de esta especie, al área de influencia del Proyecto, el Titular presenta un ha desarrollado como Compromiso Ambiental Voluntario un Plan de Manejo Biológico, donde se plantea entre sus líneas de acción, un "Programa de Protección de Especies en Categoría de Conservación", diseñado exclusivamente para Chloraea prodigiosa.

Este programa, considera que ejemplares de esta especie no serán intervenidos por la ejecución de las obras del Proyecto. No obstante, existiendo ejemplares de especies en categoría de conservación En Peligro cercanos a las áreas de intervención, se llevarán acciones orientadas a resguardar la supervivencia de dichos ejemplares mediante su protección.

• Calydorea xiphioides (Tahay):

La especie Caladores xiphioides no se encuentra dentro del área de influencia del Proyecto. No obstante lo anterior y a modo de entregar todos los antecedentes relativos a la caracterización de las especies asociadas a Flora y Vegetación, el Titular se compromete a realizar un micro ruteo orientado específicamente a Calydorea xiphioides, con el objetivo de robustecer aún más los antecedentes presentados. Este levantamiento, se realizará durante el proceso de evaluación, para poder recabar los antecedentes en la época de mayor representatividad (primavera).

En el caso de identificarse individuos de la especie mencionada, los cuales se vean potencialmente afectados por el Proyecto, se propondrá un Plan de Manejo Biológico o un área de exclusión conforme a la viabilidad técnica.

• Crinodendron patagua (Patagua):

Respecto a esta especie, si se encuentra dentro del área de influencia del Proyecto, no obstante, se puede afirmar, que la especie no será afectada por el emplazamiento del Proyecto. A continuación, se entregan los detalles:

Se destaca que en la ADENDA se han realizado esfuerzos adicionales, que han permitido precisar la información presentada en la DIA, ahondando en la presencia y dominancia de la especie C. patagua dentro del Área de Influencia del Proyecto.

De este modo, en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) se presenta un Estudio de No afectación de especie C. patagua, el cual ha sido actualizado con mayores antecedentes y estudios en la ADENDA, para precisar y tener certeza respecto a los sectores dentro del área de influencia del Proyecto, que tienen presencia o dominancia de la especie, para así evitar su afectación.

En la actualización del estudio de no afectación a C. patagua ni su hábitat, se presentan los antecedentes relativos a la no afectación de la especie, donde se realiza una campaña adicional, durante otoño del 2023, en el cual se recorrió nuevamente el área de influencia del Proyecto, visitando la totalidad de las unidades con "presencia" o "dominancia" de C. patagua.

Para descartar la afectación de la especie, producto de las partes y obras del Proyecto, se revisaron los antecedentes de la especie C.patagua y elementos que definen su hábitat en el área de influencia del Proyecto, se caracterizaron las unidades de vegetación, boscosas y no boscosas, en las cuales se

presenta C.patagua al interior del área de influencia del Proyecto y posteriormente, se evaluó la posible interacción con los ejemplares de la especie C. patagua y su hábitat del proceso constructivo y operacional de las partes, obras y acciones del Proyecto.

Para realizar el análisis de partes, obras y/o acciones del Proyecto que se relacionen con ejemplares de C.patagua, se midieron las distancias horizontales y verticales a las unidades que se registró C. patagua, en el Área de Influencia del Proyecto. Para las distancias verticales, se caracterizaron las alturas de los estratos componentes, según la metodología COT, utilizando los rangos de altura correspondientes a cada tipo biológico, y en función de ello se estimó la altura.

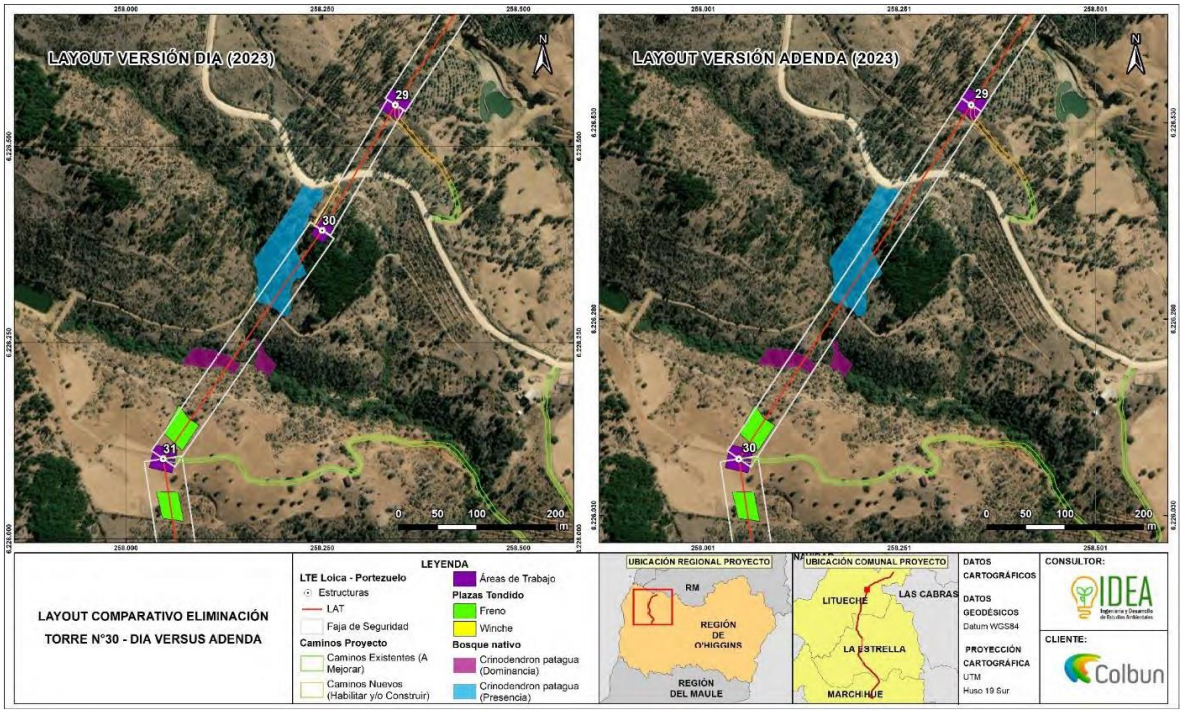
Adicionalmente, se complementó el análisis de la vegetación en 3D a partir de información LiDAR36, lo que permitió proyectar la altura de la vegetación para fines de evaluar la distancia entre la "catenaria" (parte baja de la curva que forman los cables entre las torres de la Línea de Alta Tensión (LAT) y la altura de los bosques con presencia de especies.

Mediante este levantamiento y los esfuerzos adicionales realizados en terreno, se obtuvo aún más certeza respecto a las áreas donde existía dominancia o presencia de C. patagua, descartando la afectación a estas unidades y a su hábitat.

En este sentido, es destacable, que la obra más cercana a una de las formaciones vegetacionales "Bosque nativo con presencia de Patagua (Crinodendron patagua)" identificadas en el marco de la DIA, correspondía a la torre 30. Y si bien, no existía una superposición de obras sobre la especie, en la ADENDA, con el objetivo de descartar una eventual alteración al hábitat de las unidades de bosque nativo donde se encontrase dicha especie, el Titular ha decidido eliminar la estructura N°30 sin considerar su reemplazo, dado que la distancia entre las estructuras aledañas cuenta con factibilidad técnica de conectarse entre sí, sin la necesidad de contar con una estructura intermedia.

De este modo, en la ADENDA, se elimina la estructura N°30 y se reenumeran las torres desde la estructura N°31 en adelante (que pasa a ser la 30).

Para mayor claridad, la figura siguiente, presenta de manera comparativa el layout de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) versus el presentado en ADENDA, ilustrando el sector en donde se eliminó la estructura N°30, junto con la visualización de la unidad vegetacional correspondiente a "Bosque nativo con presencia de Patagua".



Fuente: Figura 486. Layout (Plano del Proyecto) Comparativo Eliminación Torre N°30 – Declaración de Impacto Ambiental (DIA) versus ADENDA
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

De acuerdo con la erosión en áreas con presencia de C. patagua, se realizó un análisis especifico en el Estudio de Erosión del cual se desprende que las unidades se emplazan en suelos con nivel de amenaza bajo, de tipo arcilloso y arcillo-limosos, y medio, de tipo franco-arcilloso. La variable que presenta mayores variaciones corresponde a la pendiente que va desde baja a alta, presentando inclinaciones que van desde 0 a 75% de declive. Lo anterior responde a la ubicación de las unidades de C. patagua, ya que, estas se ubican en fondos de quebradas y laderas de valle. La cobertura vegetal, por otra parte, es densa en la totalidad de las unidades, con coberturas superiores a los 30 – 40%. Dado lo anterior, la vulnerabilidad de las áreas va de baja a media y solo se ve amenazado por la agresividad de las precipitaciones. Dado lo anterior, se estima que el área de localización de las unidades de C. patagua, presenta un nivel de riesgo de activación de procesos erosivos clasificado como Medio. Cabe mencionar que el Proyecto no intervendrá las áreas con presencia de C. pataguas y, por ende, la condición basal no se verá modificada en un escenario Con Proyecto.

En este contexto, y a pesar de que el Proyecto no generará una afectación negativa a la especie C. patagua, se contemplan acciones ambientales de resguardo, que permitirán recudir aún más, la posible afectación de la especie. A continuación, se entrega el detalle:

Previo al inicio de la fase de construcción, se realizará la identificación y demarcación de las áreas que se han definido a lo largo del trazado como unidades vegetacionales con presencia dominante, aislada de C. patagua.

Todo el personal será capacitado bajo el siguiente proceso constructivo a realizar, particularmente, en aquellas unidades con presencia o dominancia de Patagua:

- Construcción de estructuras y caminos de acceso:

Al momento del replanteo de las partes y obras del Proyecto más cercanas a las áreas identificadas con presencia de C. patagua, se realizará un microrruteo por dichas unidades para realizar una

inspección final de descarte de afectación de ejemplares. Luego, se identificará el área más cercana a la obra y se realizará la verificación de que la obra replanteada en el suelo efectivamente se encuentre a una distancia superior a 20 metros desde el límite de la unidad vegetacional con presencia de C. patagua más cercana.

Posterior a este proceso, el encargado ambiental de obra liberará el área para la ejecución de las obras civiles.

- Tendido de conductores mediante Dron:

Se realizará el Tendido de Cuerda Guía para Tendido de Conductores mediante el uso de dron, minimizando la intervención de los sectores donde se emplazan las torres.

Para lo anterior se contempla realizar:

• Actividades previas;

• Tendido de Cuerda Guía para Tendido de Conductores; y

• Paso a Paso para el cruce de cuerda con Dron.

Adicionalmente, el Titular contempla en sus Compromisos Ambientales Voluntarios, las siguientes acciones:

-"Implementación de señalética y Charlas Prohibición de Intervención y/o alteración de sectores con vegetación C. patagua": Este compromiso, tiene el objetivo de proteger la vegetación en los sectores con presencia o dominancia de C. patagua, implementando señaléticas en el área de Influencia del Proyecto, con el fin de advertir a los trabajadores la prohibición de intervención y/o alteración de sectores con vegetación C.patagua.

- "Conservación de C.patagua y control de especie invasora Rubus ulmifolius (Zarzamora)": Este compromiso, tiene el objetivo de aportar a la conservación de la especie C.patagua, realizando una poda selectiva de la especie Rubus ulmifolius, dado que esta especie, es un arbusto introducido, invasor y escandente, que afecta negativamente el desarrollo de una mayor diversidad de vegetación, desplazando a otras especies vegetales como C.patagua.

En función de los antecedentes presentados, pueden evidenciarse los esfuerzos del Titular, por realizar acciones concretas, que permitan reducir la probabilidad de generar alguna afectación a la especie.

c)Formaciones Xerofíticas y Puyas:

Al respecto, se indica que el Proyecto, presenta un Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 151. El Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 151, está asociado a la corta de las formaciones xerofíticas (D.S.68/2009), definidas según el Art. 2 de la Ley N°20.283 y de acuerdo con lo regulado en el art. 60 de la Ley N°20.283. El permiso debe contar con un Plan de Trabajo aprobado por CONAF, el cual fue presentado en la DIA y actualizado en la ADENDA, donde se contemplan acciones que permiten asegurar la diversidad biológica.

En este sentido, la ejecución del Proyecto requiere la intervención de 10 sectores que presentan formación xerofítica, donde no hay presencia de puya, pero si hay presencia de especies de Espino y Maitén. La superficie en donde se realizará corta y descepado de vegetación corresponde a aproximadamente 0,069 ha en habilitación de caminos, 0,18 ha para habilitación de un área de trabajo y 0,000002 ha para un área de freno.

Dado lo anterior, en la ADENDA, se presenta un programa de restitución de ejemplares como Compromiso Ambiental Voluntario del Titular. En este programa, la restitución de los ejemplares se ha calculado en base a la ponderación de ejemplares de cada sector (ind/ha) con la superficie intervenida. El número de individuos a restituir se obtuvo en razón 1:2 por cada uno de los individuos afectados en cada sector, esperando a lo menos el 75% de sobrevivencia, con el fin de asegurar una restitución del 150% de los individuos afectados. En la siguiente tabla, se presentan los sectores y parámetros de individuos a intervenir y restituir.

Predio N°	Nº sector	Especie	Densidad (Ind./ha)	Superficie a intervenir (ha)	N° Individuos a intervenir	N° Individuos a restituir
1	1.1FX	Maitén	20	0.03	1	2
1	1.1FX	Espino	320	0.03	10	20
1	1.2FX	Espino	300	0.03	9	18
1	1.3FX	Espino	300	0.06	18	36
1	1.4FX	Espino	300	0.03	9	18
2	2.1FX	Espino	480	0.01	5	10
2	2.2FX	Espino	480	0.01	5	10
2	2.3FX	Espino	480	0.01	5	10
2	2.4FX	Espino	480	0	1	2
2	2.5FX	Espino	480	0.01	5	10
2	2.6FX	Espino	480	0.09	44	88
Total					**112**	**224**

Fuente: Tabla 144. Sectores y parámetros de individuos a intervenir y restituir
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

d)Sitio Prioritario:

En lo relativo al sitio prioritario, en la ADENDA se han robustecido los antecedentes ambientales, levantando nuevos estudios de campo con mayores esfuerzos e información actualizada en la totalidad del área de Proyecto, considerando mayores esfuerzos en el área del Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán, donde se emplazará la Nueva SE Loica y las estructuras 1 a 13 de la LAT Loica-Portezuelo.

Los principales aspectos que permiten robustecer el análisis para descartar eventuales afectaciones en el Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán se listan a continuación:

- Nuevos Antecedentes y análisis para determinar que el Proyecto no requiere presentar un EIA: Se presenta una serie de estudios actualizados, a partir de estudios de campo robustos, tanto en esfuerzos de muestreo como también considerando las observaciones de los OAECAS/Comunidad con el fin último de presentar antecedentes fundados que permitan descartar eventuales afectaciones ecosistémicas, considerando la sumatoria de áreas de influencia presentadas en la DIA. Entre los estudios señalados se encuentran, nuevas campañas de Flora y Vegetación/Fauna terrestre en época de primavera 2022, verano 2023 y otoño 2023 con mayores esfuerzos de muestreo, Caracterización de la Dimensión Biológica del Suelo, Estudio de Erosión, Estudio de Ruido en Fauna, entre otros.

- Esfuerzos de Muestreo Adicionales: Se han incorporado puntos de evaluación de Calidad del Aire (parámetro Material Particulado Sedimentable) y de Ruido en Fauna sobre distintos sectores del sitio prioritario y en la totalidad del AI del Proyecto, con la finalidad de evaluar los aportes en emisiones atmosféricas y acústicas sobre dichas zonas y descartar impactos sobre el Sitio Prioritario, Especies de FyV y Grupos Humanos. Mas aun, desde la fecha de ingreso de la DIA a la fecha (ADENDA) se han realizado nuevos estudios que permiten ampliar y justificar la no generación de eventuales afectaciones sobre el entorno.

- Cambios en el Método Constructivo: Se modifica método constructivo, proponiendo la utilización de dron en sectores con algún tipo de sensibilidad asociada a la flora y fauna, con el fin último de minimizar intervenciones de maquinarias. En dichos sectores se realizarán las actividades iniciales del tendido de conductores mediante la utilización de un dron. Dicha metodología elimina el arrastre, a nivel de suelo, de las cuerdas guías de tensado evitando así la afectación de áreas sensibles del sitios prioritarios o áreas que se requiera proteger.

- Minimización de Corta de Bosque Nativo: La corta de Bosque Nativo sobre el Sitio Prioritario se ha reducido a 1,02 hectáreas, así como la intervención directa sobre el Sitio, la cual se ha reducido de un 0,013% de intervención del Sitio Prioritario a 0,0066%.

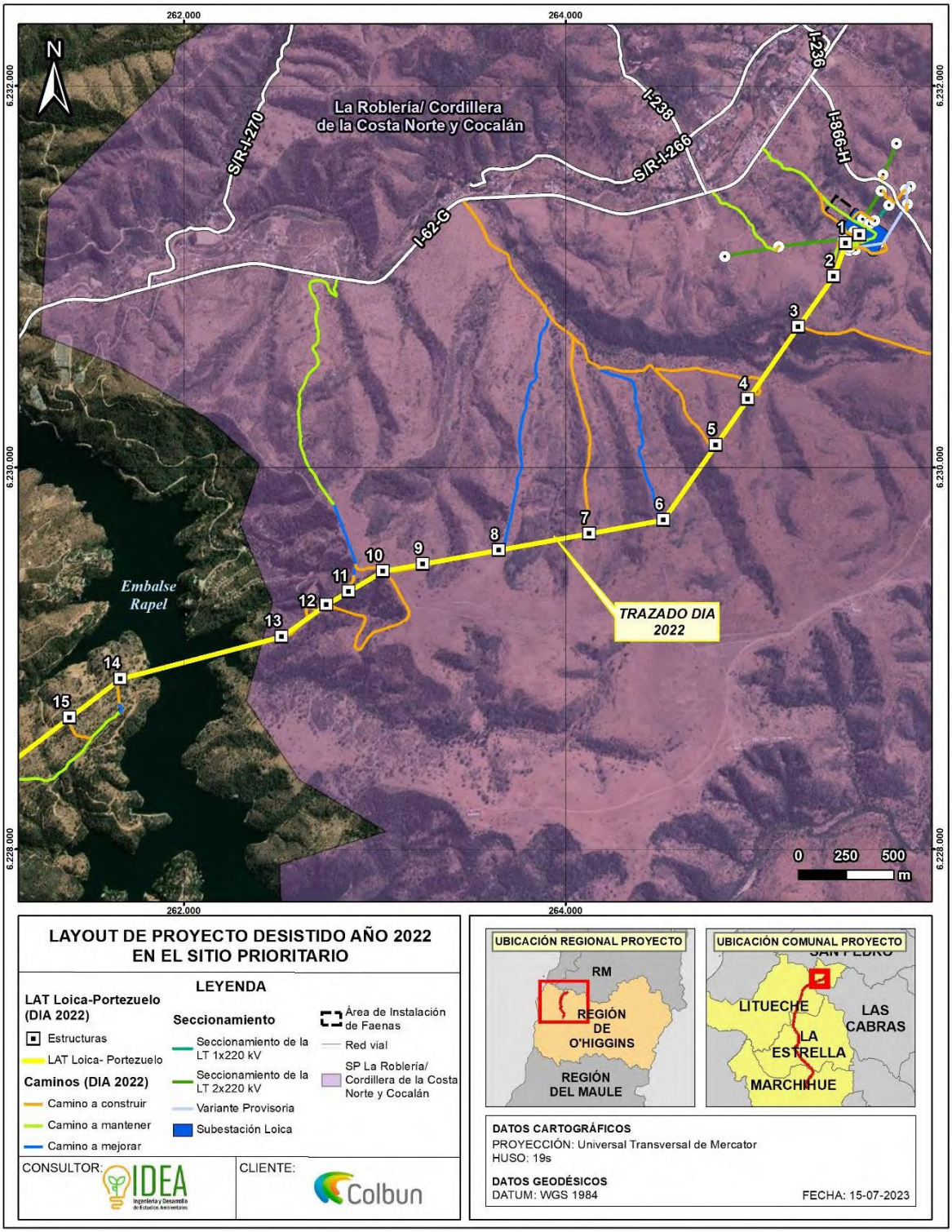
- Ajustes en Caminos de Acceso: Uno de los cambios más relevantes en el Sitio Prioritario es la priorización de uso de caminos existentes por sobre la habilitación de caminos, lo que ha derivado en evitar la mayor parte de caminos proyectados y atraviesos de cauce en Sitio Prioritario que derivaban en corta de vegetación.

En cuanto a la ocupación efectiva del Proyecto en el Sitio Prioritario, esta se sintetiza en la siguiente tabla.

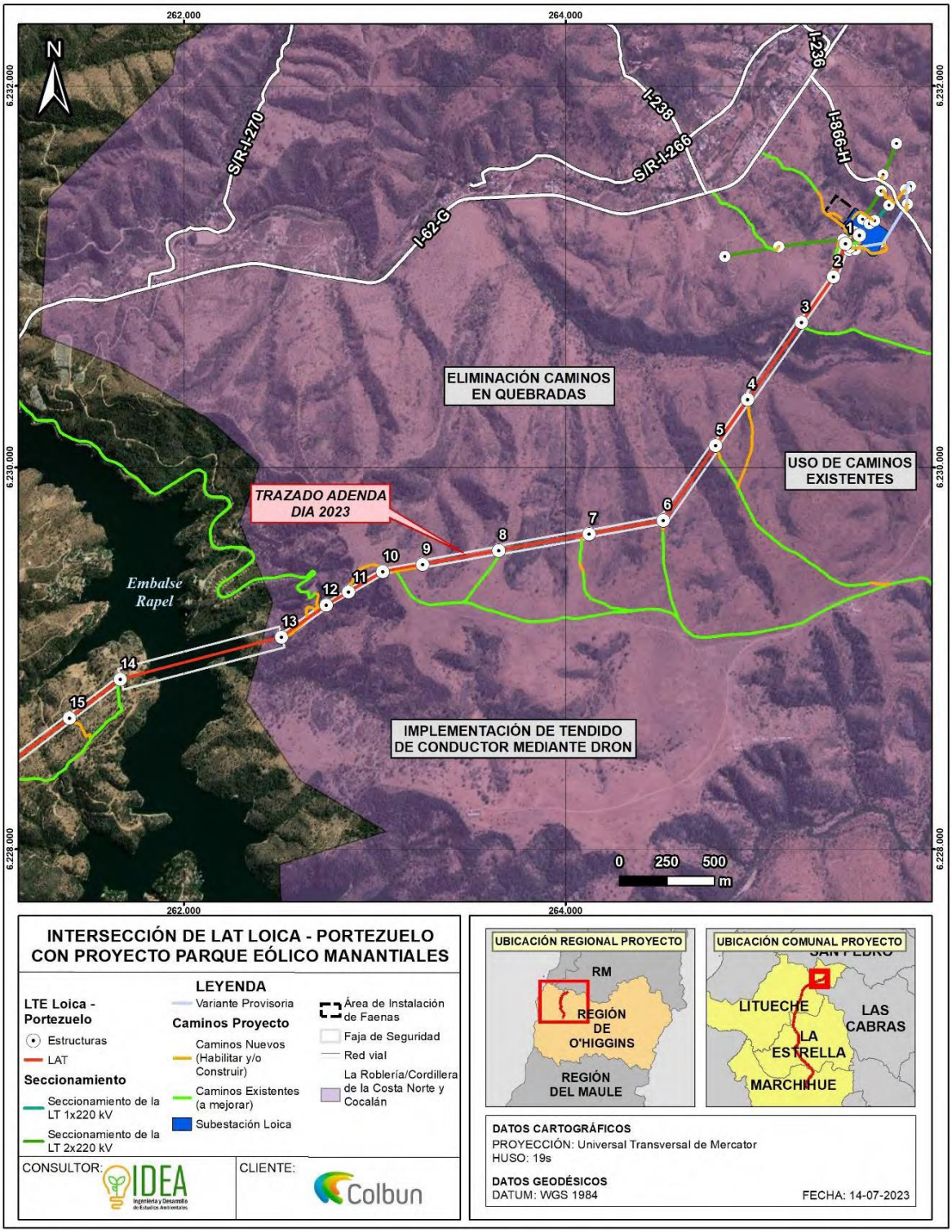
Parámetro	Superficie (ha)	Porcentaje respecto al SP (%)
Ocupación del área de influencia con Sitio Prioritario	1.541	1,50
Ocupación total de obras en Sitio Prioritario (incluye obras aéreas)[37]	38,85	0,038
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario[38]	6,77	0,006
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario[39]	7,62	0,007

Fuente: Tabla 145. Superficie de ocupación del Proyecto en Sitio Prioritario
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Para efectos de claridad respecto a las modificaciones señaladas a continuación se muestra el antes y después del proyecto en el Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán, respecto a lo presentado en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y las modificaciones y aclaraciones para la ADENDA.



Fuente: Figura 487. Layout (Plano) de proyecto desistido - 2022. Proyecto vs Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA



Fuente: Figura 488. Layout (Plano) de proyecto actual -2023. Proyecto vs Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En función de los antecedentes expuestos, se da respuesta a la observación, aclarando cada uno de los puntos observados.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El titular del proyecto ha realizado un análisis exhaustivo y fundamentado sobre el hábitat de las especies vegetales mencionadas en la observación, destacando la conservación de la biodiversidad y las medidas asociadas a los impactos ambientales.

Especies Protegidas y Características de Unicidad:

*Se ha confirmado la presencia de especies protegidas como Aextoxicon punctatum (Olivillo), Citronella mucronata (Naranjillo), y Crinodendron patagua (Patagua), así como de orquídeas en toda la zona de Quelentaro (COT 6, 7, 8 y 9). Estas especies representan características de unicidad en el bosque, lo cual ha sido debidamente registrado y considerado en la planificación del proyecto.

*Adicionalmente, se ha registrado la presencia de Calydorea xiphioides (Tahay), una especie también protegida y previamente ignorada en el proyecto.

Formaciones Xerófitas y Diversidad:

*El análisis ha revelado la complejidad de las formaciones xerófitas en el área de influencia del proyecto, donde se encuentran mezclados cuatro tipos diferentes de Puyas entre el matorral. Esta diversidad ha sido ahora descrita de manera más precisa, destacando la necesidad de un manejo adecuado para estas especies.

Medidas de Conservación y Plan de Manejo:

*El titular ha desarrollado un plan de manejo adecuado para la complejidad de las formaciones vegetales y ha descrito detalladamente las especies afectadas. Esto incluye medidas específicas para mantener la acción antrópica alejada de las zonas sensibles y la implementación de prácticas de intervención que minimicen el impacto sobre estas especies protegidas y su hábitat.

*Se han propuesto acciones de restauración y compensación para las áreas intervenidas, garantizando la conservación a largo plazo de estas formaciones vegetales únicas.

Mejoras en la Observación y Documentación:

*Las descripciones de la naturaleza en las Cartas de Ocupación de Territorio (COT) han sido mejoradas para reflejar de manera más precisa la biodiversidad presente en el área de influencia del proyecto, especialmente en el Sitio Prioritario (COT 1, 2, 3, 4 y 5). La observación ha sido enriquecida con datos adicionales recopilados durante las campañas de muestreo.

Basados en la información revisada, que abarca los contenidos de la ADENDA y ADENDA complementaria sobre Participación Ciudadana proporcionados por el Titular, así como los datos analizados por los Organismos del Estado con Competencias Ambientales, se establece que los antecedentes presentados por el Titular, abordan correctamente la pregunta y entrega los antecedentes técnicos necesarios, donde este Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O´higgins, considera que el titular aborda correctamente la observación.

11.4.11 Observante: José Fernando Ugalde Farías

Observación N°1

Se señala como observación: El proyecto ingresado bajo una DIA obvia datos importantes y vitales que afectan directamente la zona del secano costero, incluyendo las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe. Plantea que el proyecto no intervendrá, ni hará uso y no restringirá el acceso a los recursos naturales que puedan ser utilizados como sustento económico, uso tradicional medicinal, espiritual o cultural por parte de la población local. Sin embargo, esta información carece

absolutamente de sustento y veracidad, ya que, en la comuna de Litueche, La Estrella y Marchigüe existen varios apiarios, lugares que cuenta con una gran extensión de bosque Nativo tipo endémico y esclerófilo, contando con un microclima ideal para la crianza de abejas reinas.

Un estudio realizado por la prestigiosa universidad de Talca y el centro Avanzado de zonas áridas CEAZA de La Serena, concluyen que los campos electromagnéticos que producen las torres de alta tensión es fatal para las abejas: "Existe un mineral llamado Magnetita que las abejas tienen en la zona del cerebro y en el espacio abdominal en donde cada vez que la abeja interactúa con un campo electromagnético aumenta la temperatura de este mineral. Esto genera que el cuerpo de las abejas se recaliente generando un estrés tan grande donde finalmente provoca su muerte". Por consiguiente, afecta directamente los recursos naturales, restringiendo significativamente el sustento económico de nuestros apicultores. En las comunas de La Estrella, Litueche y Marchigüe el sustento de vida es la siembra y cultivo de forraje, ante lo cual es el sustento económico exclusivo de nuestros vecinos, quienes se han dedicado una vida entera a este rubro.

Considerando lo anterior esta Dirección Regional del SEA, se requiere aclarar y fundamentar, presentando todos los antecedentes técnicos, para justificar que el Proyecto no generará efectos, características y circunstancias señaladas en el artículo 7°, literal a) del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del SEIA. **(ID-SEA 11.1)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA y ADENDA Complementaria.

Dado que los antecedentes presentados por el Titular no abordan correctamente la pregunta y debido a la falta de antecedentes técnicos necesarios, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular debe incorporar la totalidad de los antecedentes técnicos descritos en el ICSARA Ciudadano complementario, con el fin de proporcionar una respuesta completa a los Observantes del Proceso de Participación Ciudadana.

En base a los antecedentes presentados en la ADENDA y ADENDA Complementaria del Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", se entregan los siguientes antecedentes:

En atención a la consulta, el Titular indica que de la Caracterización del Medio Humano se desprende del Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto en general, y de los predios en los que se emplazarán las partes, obras y acciones del Proyecto en particular, ***no se efectúa uso ni extracción de recursos naturales por parte de los grupos humanos que habitan el área de influencia del Medio Humano del Proyecto****. Lo anterior se acredita mediante la ejecución de tres (3) campañas de terreno en el área de influencia del medio humano del Proyecto, realizadas por el Consultor del Titular, cada una de ellas con la finalidad de levantar información primaria del área en estudio. Estas se efectuaron en octubre de 2022, mayo de 2023 y enero de 2024.*

Adicionalmente, durante el mes de noviembre de 2022, por parte del consultor, se realizó una visita al sector del campamento laboral abandonado en la localidad de Embalse Rapel, y una entrevista del tipo telemática a la dirigencia del Consejo de Defensa Ambiental de la comuna de La Estrella, el día 10 de enero de 2023.

De los levantamientos realizados, se identificó que ***colindante con algunos predios en torno a los que se emplazará Proyecto****, se han logrado identificar diversas* ***explotaciones agrícolas*** *dentro de las cuales se* ***encuentra la apicultura****, distribuidas en torno a las comunas de emplazamiento, entiéndase por estas Litueche, Marchigüe y La Estrella. En este escenario y con el fin de evaluar la relación de las abejas y el posible efecto de líneas de alta tensión sobre colmenas de Apis mellifera*

L., en el marco de la ADENDA Complementaria se realizó un ***Estudio de No Afectación de las Abejas*** *donde se analiza la Caracterización apícola propia del área de influencia del Proyecto y su relación con los campos electromagnéticos generados por el mismo.*

Para complementar lo anterior, y con fin de tener certeza respecto de la Apicultura existente en el sector y ampliar dicha información ***se realizó una tercera campaña de terreno en el marco de la ADENDA Complementaria****, mediante la cual se logró pesquisar a un apicultor de la comuna de la Estrella que no había estado disponible para participar previamente de este estudio, e igualmente a su hermano, quien es propietario de unos de los apiarios que, previamente, se le había asignado l primero y se caracterizaron en detalle las explotaciones apícolas emplazadas dentro del área de influencia del Medio Humano del Proyecto.*

Para el Desarrollo del Catastro Apícola se consideraron cuatro dimensiones de relevancia para el ejercicio de la actividad productiva a caracterizar, a saber: i. Perfil de los agentes productores; ii. Características específicas de las explotaciones apícolas; iii. Comercialización y distribución de las producciones apícolas en la última temporada; y iv. Certificaciones y contexto sanitario de las explotaciones. Cada uno de estos ejes, compuesto además por indicadores que luego se precisarán, se abordaron a través de la aplicación de un instrumento semiestructurado en terreno, y con la totalidad de los apicultores del área de influencia del Medio Humano del Proyecto.

En base a los antecedentes metodológicos recién expuestos a continuación, se presenta un breve resumen respecto de la actividad en las comunas del área de influencia del proyecto y el emplazamiento de dichas actividades a nivel comunal con el fin último de relacionar la actividad con los campos electromagnéticos generados por la línea de transmisión.

Catastro Apícola y Estudio de No Afectación de Abejas

Con el fin de evaluar la relación de las abejas y el posible efecto de líneas de alta tensión sobre colmenas de Apis mellifera L., se realizó un Estudio de No Afectación de las Abejas donde se analiza la Caracterización apícola propia del área de influencia del Proyecto y su relación con los campos electromagnéticos generados por el mismo.

En base a lo anterior, a continuación, se presenta un breve resumen respecto de la actividad en el sector y el emplazamiento de dichas actividades a nivel general y comunal.

- ***Catastro Apícola***

Dentro del área de influencia se emplazan cincuenta y tres (53) apiarios que forman parte del estudio; a continuación, se presenta una tabla que presenta el emplazamiento de los apicultores, seguido de una cartografía que muestra su ubicación general y finalmente la ubicación comunal. Para mayor detalle ver Apéndice D de la Caracterización del Medio Humano.

Tabla 54. Catastro de Apiarios en Área de Influencia

ID	Comuna	Sector	Apiario	Coordenada Este	Coordenada Sur	N° de colmenas	Distancia a la Línea de Transmisión (m)
1	Litueche	Quelentaro	1a	264.471	6.231.966	36	1.274
2	Litueche	Quelentaro	2b	263.932	6.231.687	50	1.600
3	Litueche	Quelentaro	2a	264.067	6.231.534	100	1.402
4	Litueche	Quelentaro	3a	264.903	6.232.158	5	1.134
5	Litueche	Matancilla	1c	258.807	6.225.874	8	717
6	Litueche	Matancilla	1a	259.126	6.225.863	30	1.031
7	Litueche	Matancilla	2a	259.356	6.228.693	40	869
8	Litueche	Matancilla	5a	259.267	6.227.125	4	458
9	Litueche	Matancilla	3a	258.856	6.224.763	0	981
10	Litueche	Matancilla	4b	258.306	6.227.109	25	336
11	Litueche	Matancilla	4a	258.832	6.226.527	25	423
12	Litueche	Matancilla	6b	259.805	6.224.946	40	1.801
13	Litueche	Matancilla	6a	259.257	6.225.968	20	1.085
14	Litueche	Villa Manantiales	1b	258.995	6.223.399	8	1.514
15	Litueche	Villa Manantiales	1a	258.972	6.223.308	5	1.525
16	La Estrella	Estero Seco	3a	256.740	6.215.203	18	1.055
17	La Estrella	Estero Seco	3b	256.687	6.215.117	20	986
18	La Estrella	Estero Seco	2c	258.642	6.219.253	14	2.543
19	La Estrella	Estero Seco	2b	257.467	6.215.273	20	1.781
20	La Estrella	Estero Seco	2a	257.112	6.215.129	18	1.408
21	La Estrella	Estero Seco	4a	257.041	6.213.397	1	353

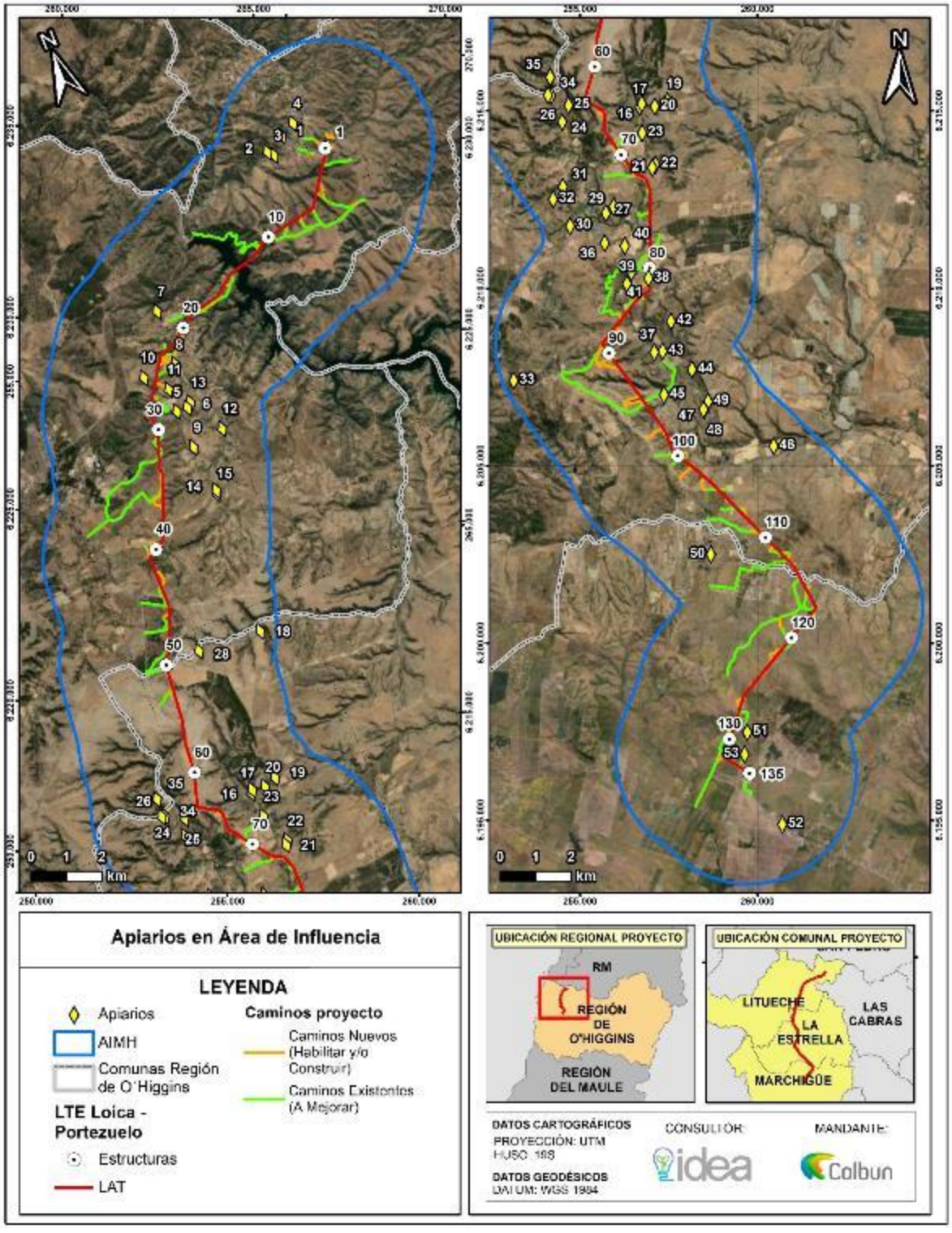
ID	Comuna	Sector	Apiario	Coordenada Este	Coordenada Sur	N° de colmenas	Distancia a la Línea de Transmisión (m)
22	La Estrella	Estero Seco	4b	257.128	6.213.490	3	479
23	La Estrella	Estero Seco	1a	256.757	6.214.379	25	836
24	La Estrella	Quebrada de La Virgen	2a	254.501	6.214.690	40	886
25	La Estrella	Quebrada de La Virgen	1a	254.676	6.215.159	0	474
26	La Estrella	Quebrada de La Virgen	3a	254.100	6.215.448	0	1.022
27	La Estrella	Los Pasillos	1a	255.733	6.212.115	25	1.248
28	La Estrella	Polígono urbano y contiguos	4b	256.835	6.219.383	30	886
29	La Estrella	Polígono urbano y contiguos	4a	255.948	6.212.303	6	1.034
30	La Estrella	Polígono urbano y contiguos	3a	254.724	6.211.758	30	2.252
31	La Estrella	Polígono urbano y contiguos	5a	254.521	6.212.860	25	1.865
32	La Estrella	Polígono urbano y contiguos	1a	254.248	6.212.513	22	2.290
33	La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2a	253.137	6.207.396	100	2.745
34	La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2b	254.185	6.215.453	300	966
35	La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2c	254.163	6.215.956	40	1.244
36	La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2e	255.701	6.211.271	45	1.256
37	La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2d	257.190	6.208.219	2120	1.137
38	La Estrella	Polígono urbano y contiguos	2g	256.933	6.210.281	200	26[15]

[15] La distancia a la Línea de Transmisión es relativa porque estas colmenas se mueven entorno al polígono indicado.

ID	Comuna	Sector	Apiario	Coordenada Este	Coordenada Sur	N° de colmenas	Distancia a la Línea de Transmisión (m)
39	La Estrella	San Gabriel	1a	256.268	6.211.199	20	493
40	La Estrella	San Gabriel	2a	256.331	6.210.120	10	728
41	La Estrella	San Gabriel	3a	256.451	6.210.459	12	666
42	La Estrella	El Pihuelo	2b	257.567	6.209.067	10	1.053
43	La Estrella	El Pihuelo	2a	257.334	6.208.222	6	1.262
44	La Estrella	El Pihuelo	1b	258.161	6.207.711	15	1.633
45	La Estrella	El Pihuelo	1a	257.370	6.206.999	15	575
46	La Estrella	San Miguel de Los Llanos	2a	260.461	6.205.551	24	1.974
47	La Estrella	San Miguel de Los Llanos	1a	258.484	6.206.581	10	1.239
48	La Estrella	San Miguel de Los Llanos	1b	258.508	6.206.564	5	1.251
49	La Estrella	San Miguel de Los Llanos	1c	258.611	6.206.804	5	1.467
50	Marchigüe	San Miguel de Viluco	1a	258.690	6.202.493	0	1.436
51	Marchigüe	El Chequén	1a	259.715	6.197.479	50	395
52	Marchigüe	Los Maitenes	1b	260.706	6.194.883	5	1.621
53	Marchigüe	Los Maitenes	1a	259.644	6.196.858	35	373

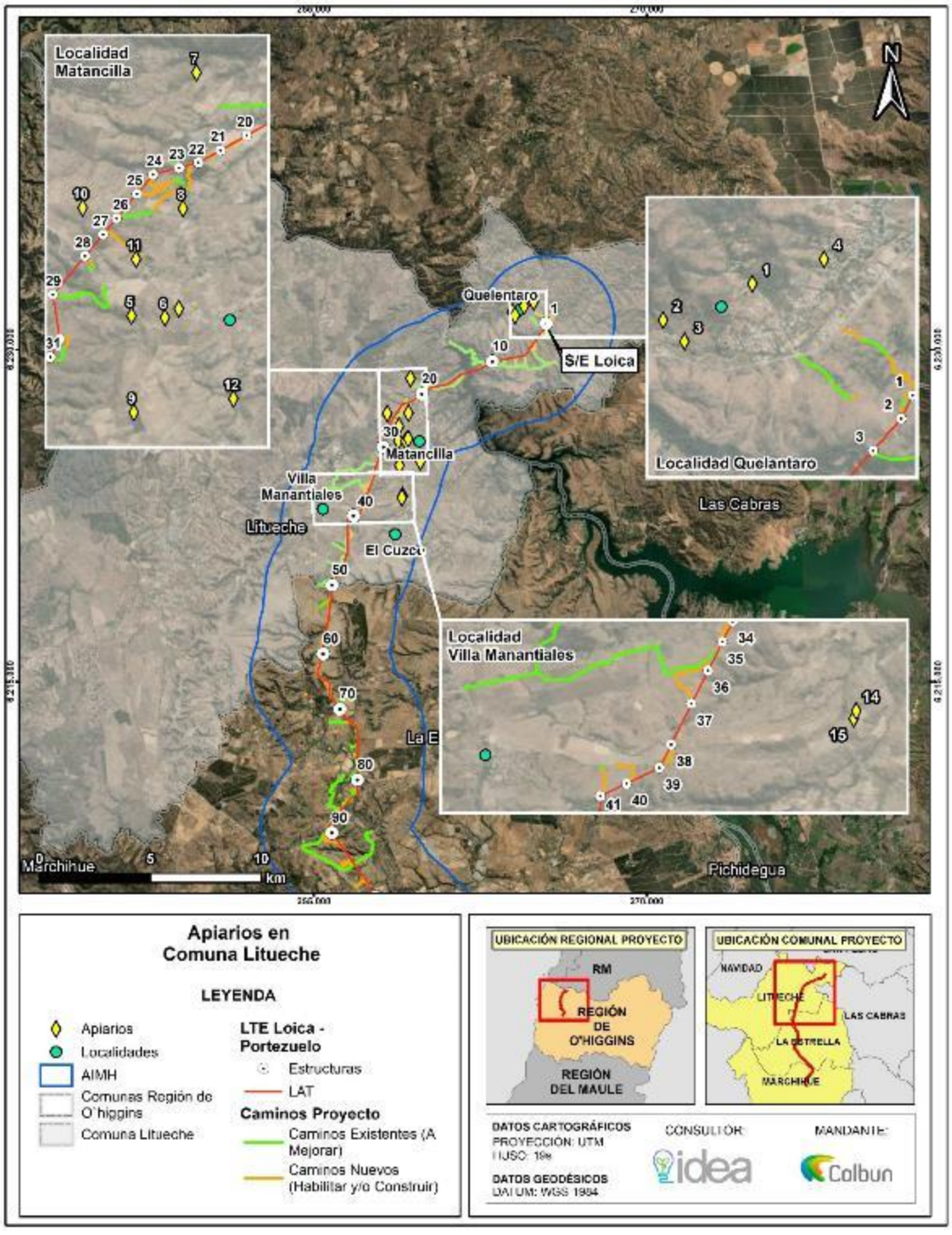
Fuente: Catastro Apícola

Figura 106. Catastro de Apiarios en Área de Influencia



Elaboración propia (2023).

Figura 107. Catastro de Apiarios - Litueche



Elaboración propia (2023).

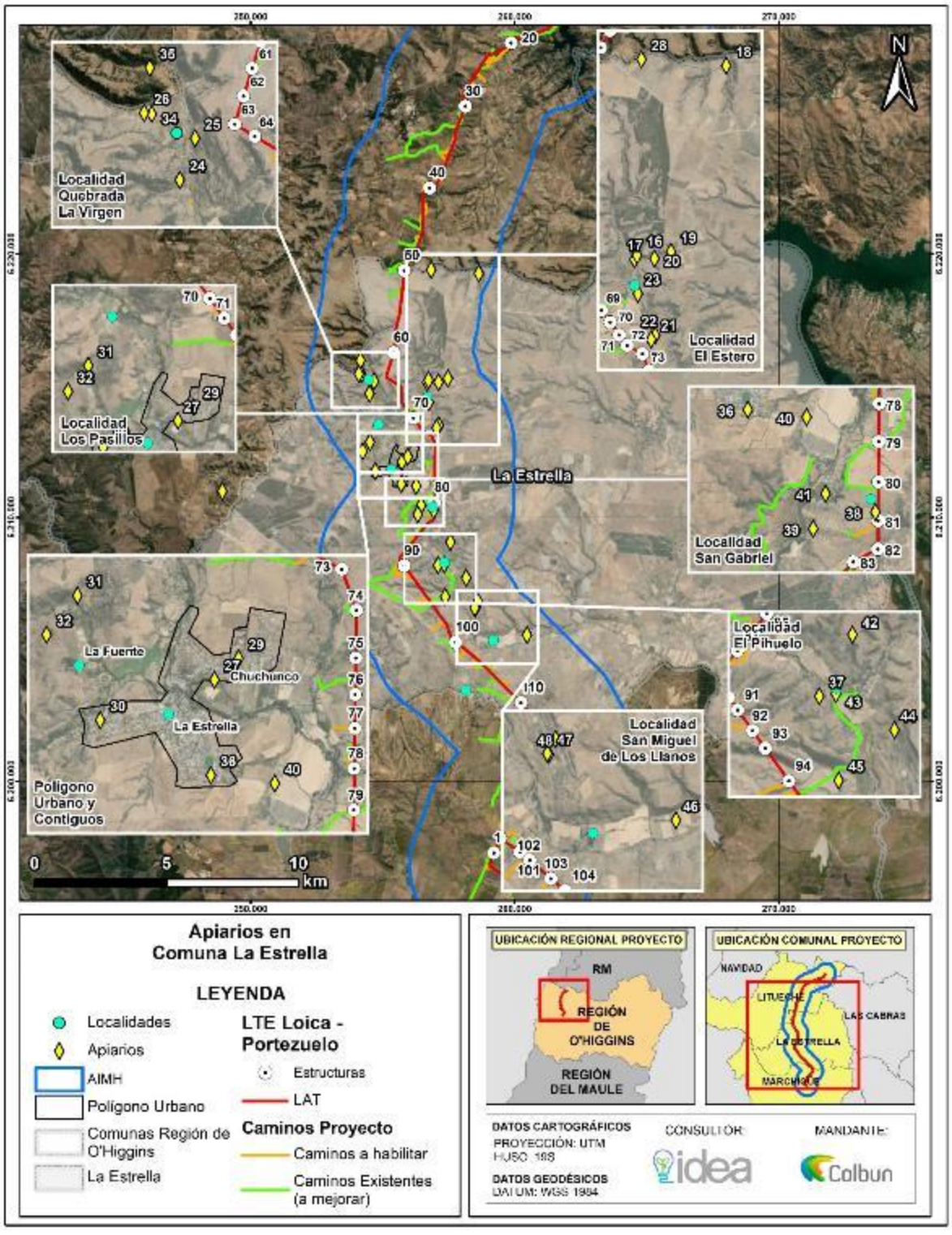
En la *comuna de Litueche, se identifican 3 localidades dentro del área de influencia donde se desarrolla apicultura, a saber: Quelentaro, Matancilla y Villa Manantiales; según lo levantado en terreno, se identifica que explotaciones apícolas son de tipo complementarias al sustento principal de los grupos humanos, el cual se enfoca principalmente en la explotación de actividades agrícolas y ganaderas, por un lado, y trabajo asalariado, por el otro; dando cuenta de prácticas constituidas mediante unidades campesinas y familiares, las que se han venido contrayendo de forma drástica debido a los efectos de la sequía, la calidad de los suelos y la poca rentabilidad de las actividades. El conjunto de estos elementos se alza como gravitante en torno a la representación del oficio apícola como poco atractivo para las generaciones más jóvenes.*

Respecto del tamaño y cantidad de las explotaciones, se puede señalar que estos van entre las cuatro y las 100 colmenas, con un promedio por apicultor de 26,4. Es relevante destacar que ninguno de estas explotaciones se superpone a partes, obras y acciones del Proyecto, ubicándose, en promedio, a 1,08 km lineales de distancia de la obra más cercana, siendo los puntos más cercano y lejano ***los 0,34 y los 1,80 km*** *respectivamente.*

Por otro lado, la mayor parte de los productores de la localidad no desarrollan las explotaciones trashumantes[16] con sus apiarios. Por lo general, según se indica en el levantamiento de información, los lugares en los que fueron catastrados para el presente estudio, suelen ser los emplazamientos definitivos de la temporada, sufriendo pequeñas variaciones en cuanto a su ubicación, aunque siempre dentro de los predios familiares o arrendados. En estos mismos lugares se cursa la invernada.

[16] La trashumancia es una técnica que, basada en el transporte, pretende tener las colmenas permanentemente ubicadas en las mejores condiciones de recolección

Figura 108. Catastro de Apiarios – La Estrella



Elaboración propia (2023).

En la comuna de La Estrella, se identifican siete (7) localidades del área de influencia donde se realiza apicultura, a saber: Estero Seco, Quebrada de La Virgen, Los Pasillos, Polígono urbano y contiguos, San Gabriel, El Pihuelo y San Miguel de Los Llanos, podemos indicar que se trata principalmente[17] según lo levantado en terreno, de explotaciones que son de tipo complementarias al sustento principal de los grupos humanos, el cual se enfoca principalmente en la explotación de actividades agrícolas y ganaderas, por un lado, y trabajo asalariado, por el otro; dando cuenta de prácticas constituidas mediante unidades campesinas y familiares, las que se han venido contrayendo de forma drástica debido a los efectos de la sequía, la calidad de los suelos y la poca rentabilidad de las actividades.

El conjunto de estos elementos se alza como gravitante en torno a la representación del oficio apícola como poco atractivo para las generaciones más jóvenes. Respecto del tamaño y cantidad de las explotaciones, se puede señalar que estos van entre las cuatro y las 2.120 colmenas, con un promedio por apicultor[18] de 95. Es relevante destacar que ninguno de estos se superpone con partes, obras y acciones del Proyecto, ubicándose, en promedio, a 1,25 km lineales, siendo los puntos más cercano y lejano los 0,026 km y los 2,54 km respectivamente.

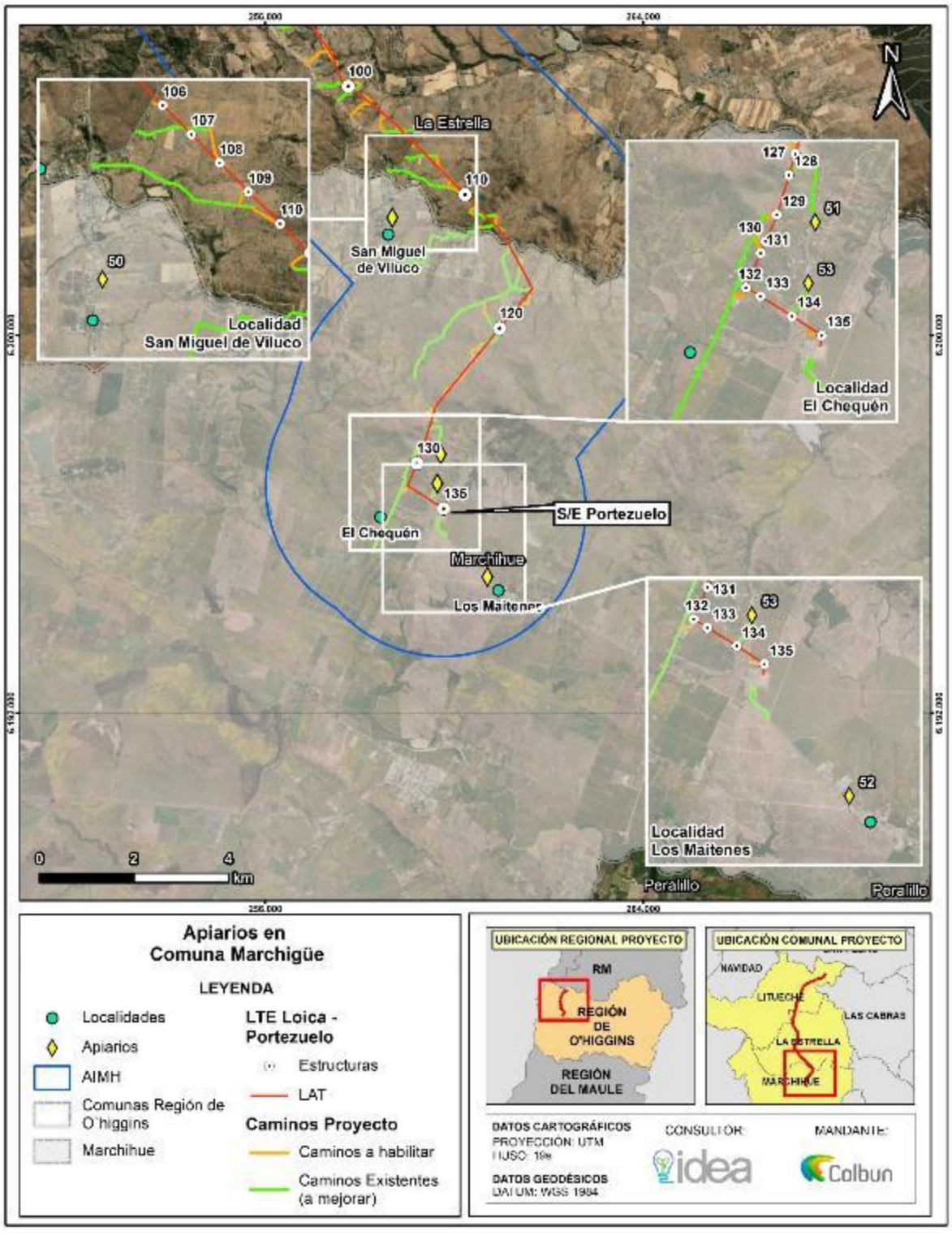
Por otro lado, la mayor parte de los productores de la localidad no desarrollan trashumancia[19] con sus apiarios. Por lo general, según se indica en el levantamiento de información, los lugares en los que fueron catastrados para el presente estudio, suelen ser los emplazamientos definitivos de la temporada, sufriendo pequeñas variaciones en cuanto a su ubicación, aunque siempre dentro de los predios familiares o arrendados. En estos mismos lugares se cursa la invernada.

[17] Con la excepción de la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, que posee más de 700 colmenas operativas.

[18] No considerando a la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, debido a que esta generaría una distorsión en la medición.

[19] Trashumancia es una técnica que, basada en el transporte, pretende tener las colmenas permanentemente ubicadas en las mejores condiciones de recolección

Figura 109. Catastro de Apiarios – Marchigue



Elaboración propia (2023).

Por último, en la comuna de Marchigüe se identifican tres (3) localidades del área de influencia donde se desarrolla apicultura, a saber: San Miguel de Viluco, El Chequén y Los Maitenes, según lo levantado en terreno, se identifica que explotaciones apícolas son de tipo complementarias al sustento principal de los grupos humanos, el cual se enfoca principalmente en la explotación de actividades agrícolas y ganaderas, por un lado, y trabajo asalariado, por el otro; dando cuenta de prácticas constituidas mediante unidades campesinas y familiares, las que se han venido contrayendo de forma drástica debido a los efectos de la sequía, la calidad de los suelos y la poca rentabilidad de las actividades. El conjunto de estos elementos se alza como gravitante en torno a la representación del oficio apícola como poco atractivo para las generaciones más jóvenes.

Respecto del tamaño y cantidad de las explotaciones, se puede señalar que estos van entre las 0 y las 50 colmenas, con un promedio por apicultor de 22,5. Es relevante destacar que ninguno de estos se superpone con partes, obras y acciones del Proyecto, ubicándose, en promedio, a 0,96 km lineales, siendo los puntos más cercano y más lejano los 0,37 y los 1,62 km respectivamente. Por otro lado, la mayor parte de los productores de la localidad no desarrollan trashumancia[20] con sus apiarios. Por lo general, según se indica en el levantamiento de información, los lugares en los que fueron catastrados para el presente estudio, suelen ser los emplazamientos definitivos de la temporada, sufriendo pequeñas variaciones en cuanto a su ubicación, aunque siempre dentro de los predios familiares o arrendados. En estos mismos lugares se cursa la invernada.

En efecto, y en términos generales, este escenario que experimentan el conjunto de las localidades del área de influencia del Medio Humano del Proyecto fue confirmado en la totalidad de las entrevistas realizadas. Y es aquí donde la situación basal relativa a los factores instalados para la práctica apícola cobra especial relevancia.

En el contexto sanitario de las explotaciones, destaca el impacto que tiene la varroa[21] sobre los apiarios, ácaros que han llegado a mermar hasta un 50% de la producción total de algunos apiarios del área de influencia del Medio Humano del Proyecto. También del nosema, hongo que al igual que las avispas chaqueta amarilla y el frío estacionario, se alzan como otra causa relevante de amenaza y merma sobre la producción total.

- ***Caracterización apícola y su relación con los campos electromagnéticos***

En el Estudio de No Afectación de las Abejas realizado en el marco de la ADENDA Complementaria se realiza una revisión bibliográfica del estado del arte sobre la biología de las abejas y el posible efecto de líneas de alta tensión sobre colmenas de Apis mellifera L., por lo cual se realiza una descripción de la biología de las abejas caracterizando su organización, comunicación y nutrición, además de describir las principales causas de mortalidad de abejas reportadas en Chile y el mundo.

Posteriormente, se describen los resultados de diferentes estudios realizados acerca del efecto de los campos electromagnéticos en abejas, realizados en condiciones de laboratorio y de campo. Esta información se conjugo con la recopilada en los estudios de Campos electromagnéticos y de medio humano (Catastro Apícola antes descrito) del Proyecto a fin de estimar si hay o no afectación de abejas en el área de influencia.

De acuerdo con la autoridad sanitaria (SAG) y estudios científicos realizados en el país, los episodios de mortandad de abejas en Chile están asociados principalmente a enfermedades parasitarios

[20] Trashumancia es una técnica que, basada en el transporte, pretende tener las colmenas permanentemente ubicadas en las mejores condiciones de recolección

[21] Se trata de un ectoparásito que produce varroasis, enfermedad que debilita el sistema inmunológico de las abejas. Esta situación genera una propensión a que colmenas completas se enfermen y, de no tratarse, perezcan durante el invierno.

denominadas por parásitos y hongos del tipo Varroa destructor, Nosema ceranae[22]*, virus y pesticidas (Le Conte et al., 2010; Potts et al., 2010; Meixner, 2010, Steinhauer, Steinhauer et al., 2018; Hristov et al., 2020).*

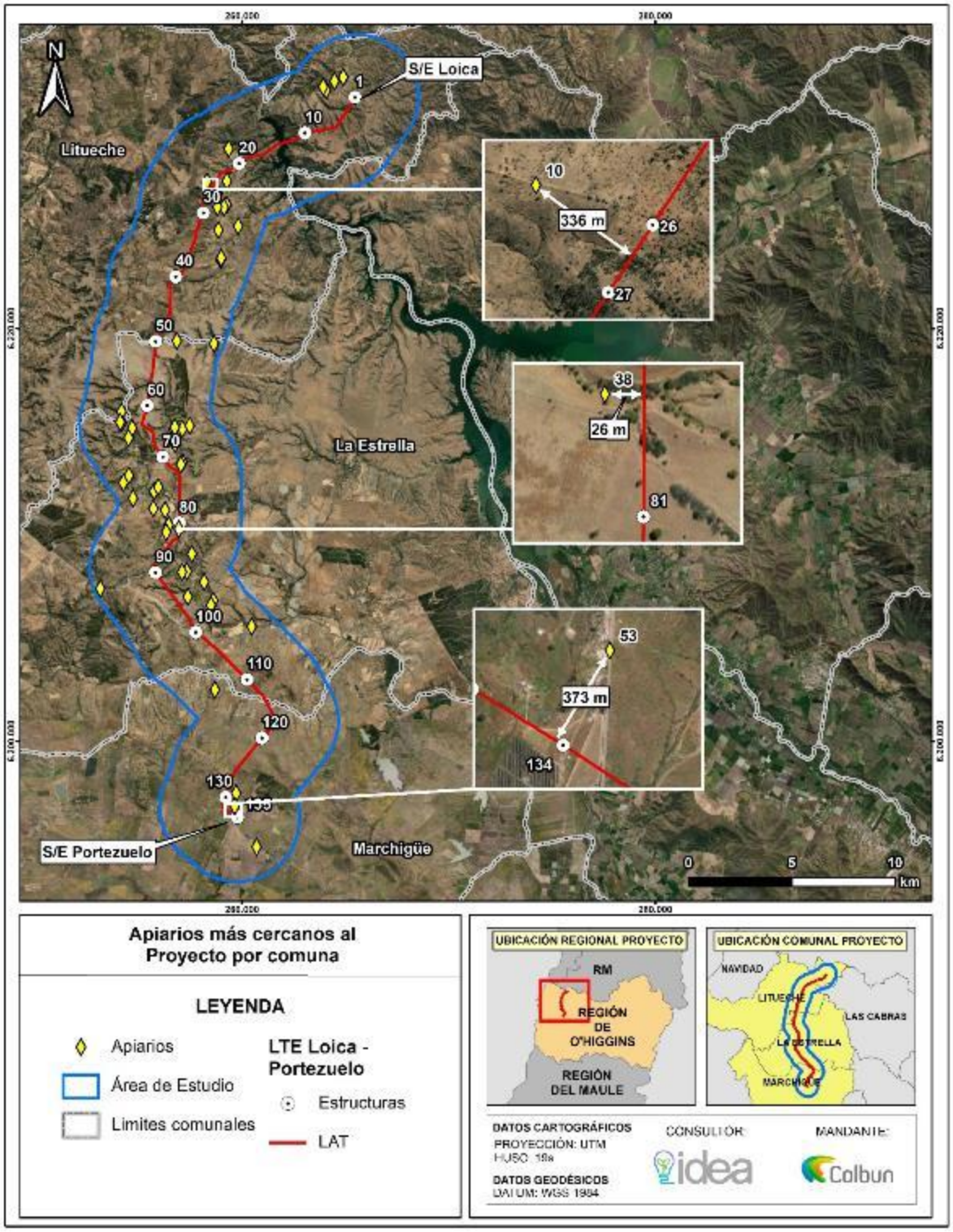
Según a los antecedentes bibliográficos recopilados, las abejas pueden verse afectadas por líneas eléctricas de alta tensión, alterando su comportamiento y capacidad de vuelo cuando están expuestas directamente a campos electromagnéticos de baja frecuencia.

De acuerdo con los trabajos revisados los campos electromagnéticos generados por líneas de transmisión eléctrica ***en condiciones reales podrían afectar a las abejas sólo si las colmenas se ubicaran directamente debajo de líneas de transmisión de 110 y 220 kV, o niveles de tensión mayores.*** *Lipinski (2006) señala como una distancia de protección estándar de 23 m desde una Línea de Transmisión de 220 kV.*

De acuerdo con la información recopilada en terreno, en el ***Área de Estudio existen 53 apiarios****, los más cercanos a la línea están ubicados* ***a 26, 336 y 353 metros respecto al eje de la línea de transmisión del Proyecto****, quedando fuera del* ***área de influencia de campos electromagnéticos*** *que este genera (15 metros por lado según Estudio de Campos Electromagnéticos) y quedando fuera del rango donde se ha observado alguna afectación según según la distancia de protección señalada por Lipinski (2006), correspondiente a 23 metros, razón por la cual* ***no existirá un efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas de abejas basados principalmente en la distancias de estas, reiterando que las colmenas más cercanas a las obras del proyecto se encuentran a 26 metros en la comuna de la Estrella respecto al eje de la línea de transmisión****. En la figura a continuación se muestra los apiarios más cercanos al área de proyecto incluyendo los apiarios en la comuna de Litueche, La Estrella y Marchigüe.*

[22] hongo que al igual que las avispas chaqueta amarilla y el frío estacionario, se alzan como otra causa relevante de amenaza y merma sobre la producción total.

Figura 110. Apiarios más cercanos al Proyecto



Elaboración propia (2023).

En este contexto, y a pesar de que no existirá un efecto negativo en el comportamiento, ni en la salud de las colmenas como consecuencia de la implementación del Proyecto, el Titular presenta acciones asociadas al desarrollo y fortalecimiento productivo de los apicultores en el AIMH. A continuación, se presentan los detalles de las acciones a implementar por el Titular.

Tabla 55. CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores</th></tr>
<tr><td>Impacto asociado</td><td>No hay impacto asociado.</td></tr>
<tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica</td><td>Fase de construcción</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>Objetivo: Aportar al desarrollo y fortalecimiento productivo de los apicultores que se encuentran emplazados en el área de influencia del Medio Humano del Proyecto.
Descripción: Este compromiso nace en función de la solicitud de la autoridad ambiental durante la tramitación ambiental del Proyecto.
En efecto, y conforme a la caracterización de las explotaciones productivas apícolas tanto en el Anexo 4.10 como en el Apéndice C – Catastro de explotaciones apícolas Actualizado de la ADENDA Complementaria, se logró describir cada una de estas en términos productivos, sanitarios y comerciales, tanto en las comunas de Litueche, de La Estrella y de Marchigüe, según el siguiente detalle:
Comunas y localidades en el AIMH del Proyecto con presencia de explotaciones apícolas
<table>
<tr><th>Comuna</th><th>Localidad</th><th>Cantidad de productores (N)</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Litueche</td><td>Quelentaro</td><td>03</td></tr>
<tr><td>Matancilla</td><td>06</td></tr>
<tr><td>Villa Manantiales</td><td>01</td></tr>
<tr><td rowspan="6">La Estrella</td><td>Estero Seco</td><td>04</td></tr>
<tr><td>Quebrada de La Virgen</td><td>03</td></tr>
<tr><td>Los Pasillos</td><td>01</td></tr>
<tr><td>Polígono urbano y contiguos</td><td>05</td></tr>
<tr><td>San Gabriel</td><td>03</td></tr>
<tr><td>El Pihuelo</td><td>02</td></tr>
<tr><td>San Miguel de Los Llanos</td><td>02</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Marchigüe</td><td>San Miguel de Viluco</td><td>01</td></tr>
<tr><td>El Chequén</td><td>01</td></tr>
<tr><td>Los Maitenes</td><td>01</td></tr>
<tr><td colspan="2">Total</td><td>33</td></tr>
</table>
En este contexto, el Titular, a través de su Programa de Apicultura Comunitaria, de carácter transversal en la compañía, incluirá un Plan de Fortalecimiento para apicultores que se encuentren dentro del área de influencia del Medio Humano del Proyecto, el que desarrolla las siguientes líneas de trabajo:
• Actualización del catastro apícola: identificando y actualizando las potenciales brechas y oportunidades entre los apicultores.
• Asesorías técnicas: se consideran cuatro (04) visitas en terreno para cada apicultor, las que se programarán en un periodo de 17 meses. En éstas, se abordarán las brechas detectadas y actualizadas en temas apícolas.
• Talleres de capacitación especializada: se realizarán tres sesiones en temáticas apícolas, de carácter grupal, a realizarse en un periodo de 17 meses a los apicultores identificados en el área de influencia.</td></tr>
</table>

CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores	
	Preliminarmente, estos se desarrollarán en una de las comunas del Área de influencia Medio Humano del Proyecto. • Entrega de insumos sanitarios y nutricionales, que permitirán poner en la práctica lo aprendido en las Asesorías Técnicas y/o Talleres de capacitación especializada. El Plan de Fortalecimiento a apicultores estará disponible solo durante la Fase de construcción del Proyecto. Justificación: Fomentar la actividad apícola del sector rural en donde se ubicará el proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comunas de Marchigüe, La Estrella y Litueche; específicamente en localidades del área de influencia de medio humano y donde se identifican apicultores (ver tabla de la descripción). Forma: Se implementará un Plan de Fortalecimiento a apicultores del área de influencia del Medio Humano del Proyecto, el cual estará enmarcado dentro del relacionamiento comunitario continuo que llevará adelante el Titular durante la Fase de construcción. Para su implementación, se propone un plan de trabajo estandarizado con las siguientes etapas: - Fase 1: Actualización del catastro apícola que permita contar con información vigente referente a las explotaciones apícolas y avanzar así a la identificación de las brechas de estos productores. - Fase 2: Presentación del Plan de Fortalecimiento a los apicultores identificados en la actualización del catastro apícola. - Fase 3: Ejecución del Plan de Fortalecimiento, consistente en asesorías técnicas a cada apicultor (cuatro visitas técnicas en total) y talleres grupales de capacitación especializada en temáticas apícolas (tres en total). - Fase 4: Elaboración del Informe Final del Plan de Fortalecimiento, el cual dará cuenta de las actividades realizadas y los principales resultados obtenidos. Este proceso se inicia con la Fase 1, una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental favorable del Proyecto, extendiéndose hasta el inicio de la fase de construcción donde comenzará la fase 2. La duración de la iniciativa tiene como plazo máximo 17 meses. Oportunidad de implementación: Se llevarán a cabo un catastro apícola, asesorías técnicas y talleres grupales durante la fase de construcción del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Informe final del Plan de Fortalecimiento a Apicultores, que dará cuenta de las actividades realizadas y los principales resultados del Plan. - Registro de las actividades desarrolladas: listas de asistencia, registro fotográfico, entre otros.
Forma de control y seguimiento	Informe al finalizar la fase de construcción, el cual será remitido a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) y estará disponible en las oficinas administrativas del proyecto, para revisión por parte de las autoridades ambientales.

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, de la ADENDA Complementaria.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La consulta ID-SEA 11.1 plantea preocupaciones sobre la posible omisión de datos importantes y vitales en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), específicamente en relación con el impacto

sobre el secano costero y las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe. Además, se cuestiona el impacto de los campos electromagnéticos generados por el proyecto sobre los apiarios y la economía local basada en la apicultura.

1. Estudios de Impacto y Campos Electromagnéticos:

El Titular ha realizado estudios detallados sobre los campos electromagnéticos generados por el proyecto, los cuales indican que las mediciones de campo eléctrico e inducción magnética están muy por debajo de los límites establecidos por la normativa internacional (ICNIRP) y las guías del SEIA. Estos estudios concluyen que las emisiones electromagnéticas no superarán los valores permitidos, garantizando así la seguridad de la población y los ecosistemas circundantes.

2. Impacto en la Apicultura:

En respuesta a las preocupaciones sobre el impacto en la apicultura, el Titular ha llevado a cabo un Estudio de No Afectación de las Abejas, en el cual se analiza la relación entre los campos electromagnéticos y las colmenas de Apis mellifera. Este estudio concluye que los campos electromagnéticos generados por el proyecto no tendrán efectos adversos significativos sobre las abejas.

3. Uso y Acceso a Recursos Naturales:

El Titular también ha clarificado que el proyecto no intervendrá ni restringirá el acceso a los recursos naturales utilizados por la población local para sustento económico, uso tradicional, medicinal, espiritual o cultural. Esta afirmación se basa en campañas de terreno y entrevistas realizadas en las áreas de influencia del proyecto, las cuales no identificaron usos significativos de recursos naturales que pudieran ser afectados por el proyecto.

4. Medidas de Mitigación y Monitoreo:

El proyecto incluye la implementación de medidas de mitigación y monitoreo continuo para asegurar la protección de los recursos naturales y minimizar cualquier impacto adverso. Estas medidas se detallan en los compromisos ambientales voluntarios presentados en la ADENDA Complementaria.

En conclusión, la respuesta del Titular a la consulta ID-SEA 11.1 demuestra los resultados de los estudios de campos electromagnéticos y la evaluación de impactos en la apicultura y el uso de recursos naturales respaldan que el proyecto no generará efectos adversos significativos en el secano costero y las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe. Es esencial que se mantenga un sistema de monitoreo efectivo para garantizar la protección continua de los recursos naturales y la economía local basada en la apicultura.

Observación N°2

Se señala como observación: Se solicita aclarar información referida a la afectación de sitios prioritarios como "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán, designado por el Ministerio del Medio Ambiente como sitio prioritario número uno, por el gran valor que este posee en cuanto a sus ecosistemas, biodiversidad flora y fauna. La DIA presentada por la empresa Colbún miente, ya que omite y falsea información vital y fundamental de este sitio catalogado como sitio prioritario, ya que ellos lo declaran en su proyecto con un valor ambiental medio bajo. **(ID-SEA 11.2 / 20.1)**

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En atención a la consulta del observante, el Titular aclara e indica que el Sitio Prioritario "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán" de la Estrategia Regional de Biodiversidad ha sido reconocido por el Proyecto en la totalidad de estudios relacionados con las componentes ambientales de interés.

El Sitio Prioritario en cuestión forma parte de la Caracterización Ambiental realizada en el marco de la DIA, ADENDA y actualizada ADENDA Complementaria en donde se reconoce su intersección con el área de Proyecto a partir de lo cual, en el presente proceso de evaluación ambiental, se han robustecido los antecedentes ambientales levantando nuevos estudios de campo con mayores esfuerzos e información actualizada en la totalidad del área de Proyecto, considerando mayores esfuerzos en el área del Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán, donde se emplazará la Nueva Subestación Loica y las estructuras 1 a 13 de la Línea de alta Tensión Loica-Portezuelo. Los principales aspectos que permiten robustecer el análisis para descartar eventuales afectaciones en el Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán se listan a continuación:

Nuevos Antecedentes y análisis para determinar que el Proyecto no requiere presentar un EIA: Se presenta una serie de estudios actualizados, a partir de estudios de campo robustos, tanto en esfuerzos de muestreo como también considerando las observaciones de los Órganos de administración del estado con competencia ambiental y la Comunidad con el fin último de presentar antecedentes fundados que permitan descartar eventuales afectaciones ecosistémicas, considerando la sumatoria de áreas de influencia presentadas en la ADENDA Complementaria. Entre los estudios señalados se encuentran, nuevas campañas de Flora y Vegetación, en invierno 2023, que complementan las realizadas en Primavera 2022, Verano y Otoño de 2023 y nuevas campañas de Fauna, en invierno y primavera de 2023, que complementan las realizadas en primavera 2022, verano y otoño de 2023, con mayores esfuerzos de muestreo, Caracterización de la Dimensión Biológica del Suelo, Estudio de Erosión, Estudio de Ruido en Fauna, entre otros.

Esfuerzos de Muestreo Adicionales: Se han incorporado puntos de evaluación de Calidad del Aire (parámetro Material Particulado Sedimentable) y de Ruido en Fauna sobre distintos sectores del sitio prioritario y en la totalidad del AI del Proyecto, con la finalidad de evaluar los aportes en emisiones atmosféricas y acústicas sobre dichas zonas y descartar impactos sobre el Sitio Prioritario, Especies de Flora y Vegetación y Grupos Humanos. Mas aún, desde la fecha de ingreso de la Declaración de Impacto ambiental a la fecha (ADENDA Complementaria) se han realizado nuevos estudios relacionados con flora, fauna, fauna invertebrada, esfuerzos dirigidos a especies de fauna en específico (cururo) que permiten ampliar y justificar la no generación de eventuales afectaciones sobre el entorno.

Cambios en el Método Constructivo en sitio prioritario: Se modifica método constructivo, proponiendo la utilización de dron en sectores con algún tipo de sensibilidad asociada a la flora y fauna, con el fin último de minimizar intervenciones de maquinarias. En dichos sectores se realizarán las actividades iniciales del tendido de conductores mediante la utilización de un dron. Dicha metodología elimina el arrastre, a nivel de suelo, de las cuerdas guías de tensado evitando así la afectación de áreas sensibles del sitios prioritarios o áreas que se requiera proteger.

Minimización de Corta de Bosque Nativo: La corta de Bosque Nativo sobre el Sitio Prioritario se ha reducido a 0,49 hectáreas, así como la intervención directa sobre el Sitio, la cual se ha reducido de un 0,013% de intervención del Sitio Prioritario a 0,008%.

Tabla 56. Comparativa minimización/cambios en obras en Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán

Superficie Sitio Prioritario	Ocupación Proyecto Desistido 2022 (ha/%)		Ocupación Efectiva de las obras del Proyecto en sitio Nueva Presentación 202323 (ha/%)	
Superficie (Ha)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
102.116,57	13,04	0,013	6,77	0,0066

Fuente: Anexo 4.18 Caracterización Ambiental de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios, ADENDA Complementaria.

El Proyecto contará con un total de 31,39 ha emplazadas en el Sitio Prioritario (102.113,7 ha). Lo anterior representa solamente un 0,031% de la superficie total del Sitio Prioritario. Más aún, si se considerara solamente las obras que requieren escarpe, compactación o despeje de vegetación en el Sitio Prioritario, este

valor correspondería a 5,55 ha, correspondientes a un 0,005% de la superficie total del Sitio prioritario. Finalmente, la ocupación efectiva son 8,06 ha que corresponden a 0,008%. Lo anterior se sintetiza en la tabla siguiente.

Tabla 57. Superficie de ocupación del Proyecto en Sitio Prioritario

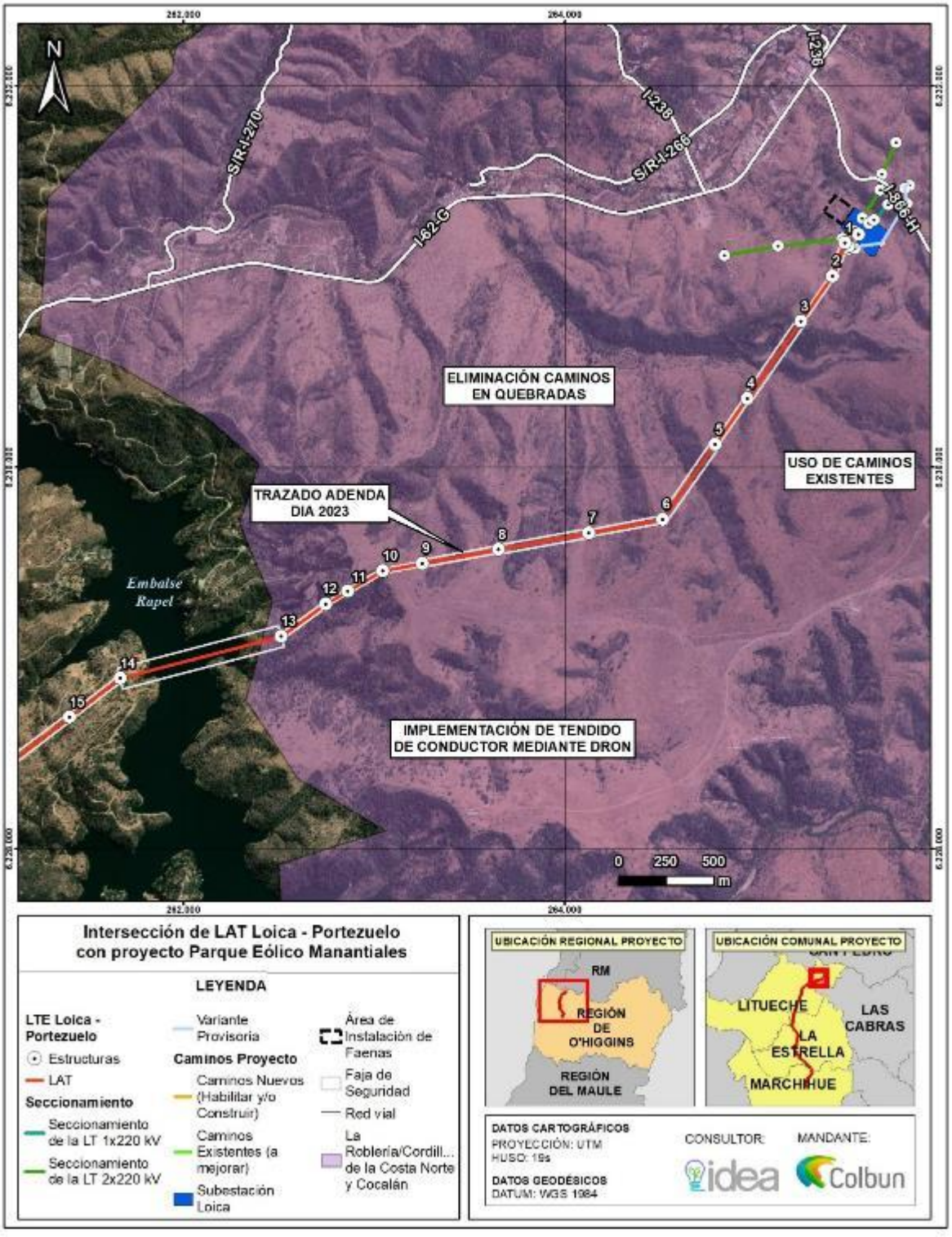
Parámetro	Superficie (ha)	Porcentaje respecto al SP (%)
Ocupación del área de influencia con Sitio Prioritario	1.541	1,50
Ocupación total de obras en Sitio Prioritario (incluye obras aéreas)24	31,39	0,031
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario25	8,06	0,008
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario26	5,55	0,005

Fuente: Caracterización Ambiental de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios adjunta en Anexo 4.21 de la ADENDA.

Ajustes en Caminos de Acceso: Uno de los cambios más relevantes en el Sitio Prioritario es la priorización de uso de caminos existentes por sobre la habilitación de caminos, lo que ha derivado en evitar la mayor parte de caminos proyectados y atraviesos de cauce en Sitio Prioritario que derivaban en corta de vegetación.
A continuación, se muestra el detalle de las obras vs el sitio prioritario en cuestión.

Figura 111. Layout de proyecto actual -2023. Proyecto vs Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.

24 Por obras aéreas, se entiende que se consideran las superficies de faja de seguridad de seccionamientos, variante provisoria y LAT Loica-Portezuelo.
25 Esta superficie considera obras con ocupación terrestre efectiva. Dichas obras corresponden a Nueva Subestación Loica, caminos por construir y/o habilitar, Instalación de Faenas Loica, Superficies de trabajo y plazas de tendido (frenos y winche).
26 Dichas obras consideran parte de la Subestación Seccionadora Nueva Loica e Instalación de Faenas Loica.



Intersección de LAT Loica - Portezuelo con proyecto Parque Eólico Manantiales

LEYENDA

LTE Loica - Portezuelo
- Estructuras
- LAT

Seccionamiento
- Seccionamiento de la LT 1x220 kV
- Seccionamiento de la LT 2x220 kV

- Variante Provisoria

Caminos Proyecto
- Caminos Nuevos (Habilitar y/o Construir)
- Caminos Existentes (a mejorar)
- Subestación Loica

- Área de Instalación de Faenas
- Faja de Seguridad
- Red vial
- La Roblería/Cordill... de la Costa Norte y Cocalán

DATOS CARTOGRÁFICOS
PROYECCIÓN: UTM
HUSO: 19s

DATOS GEODÉSICOS
DATUM: WGS 1984

CONSULTOR: idea

MANDANTE: Colbun

Dado que se evidencia que el Sitio Prioritario La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán constituye un área con valor ambiental, se presenta a continuación una caracterización detallada de sus objetos de conservación y la relación con el Proyecto, con el fin de descartar efectos sobre este Sitio Prioritario:

Territorio con Valor Ambiental

De acuerdo con el Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad (SIMBIO) del Ministerio de Medio Ambiente, el sitio prioritario se emplaza en el sector norte, esencialmente sobre las formaciones cordilleranas que separan a la Región de O'Higgins con la Región Metropolitana. Con más de 100.000 hectáreas de superficie, los límites propuestos para este sitio prioritario lo subordinan a las competencias administrativas de ocho comunas. Representa gran parte de la comuna de Las Cabras y parte de Doñihue y se distribuye equitativamente en superficie en las comunas de Peumo, Coltauco, Rancagua, Graneros y Mostazal. La ladera nororiental Cordillera de la Costa y Cocalán de los cerros que limitan con la Región Metropolitana en el sector denominado Altos de Cantillana, dentro del cual está la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha y que conforma la gran ribera norte del río Cachapoal y el lago Rapel, contienen renovales y matorrales arborescentes, siendo dominantes los de tipo esclerófilos y espinosos.

El sitio prioritario representa un centro de riqueza de mamíferos, aves acuáticas y reptiles y contiene especies de interés como el Loro tricahue (Cyanoliseus patagonus), el Lagarto Gruñidor de valeria (P. valeriae) y la Güiña (O. guigna). Se destaca como área de descanso y forrajeo de aves, especialmente acuáticas. En total contiene 48 especies amenazadas (un ave, un reptil, dos mamíferos y 44 plantas, ocho de ellas En Peligro, de las cuales una es exclusiva: Chloraea galeata). Se encuentra conectado con el sitio prioritario "Precordillera andina norte" a través del "Corredor de Angostura de Paine" y con el sitio "Cordillera de la Costa del Valle Central". Además, forma parte del cordón de Cantillana, identificado como sitio prioritario número uno por la Región Metropolitana (Serey, I. et. al., 2007).

La definición que da CONAMA (2010) a un Sitio Prioritario al definirse las estrategias regionales de biodiversidad es la de ser un área (terrestre, marina o costero-marina) con alto valor para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad, identificada por su aporte a la representatividad ecosistémica, su singularidad ecológica o por constituir hábitat de especies amenazadas, entre otros aspectos.

Según lo anterior, para definir el valor ambiental del área del Proyecto emplazada en un sector del Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte, se debe determinar si las condiciones en el área de emplazamiento cumplen con los criterios señalados en la definición de Sitio Prioritario.

Para lo anterior, se revisan los antecedentes ambientales aportados en la Declaración de Impacto Ambiental, ADENDA y ADENDA Complementaria, en específico para el área del Sitio Prioritario.

Flora y Vegetación Vascular en el Sitio Prioritario

De acuerdo con el Sistema de Información y Monitoreo de la Biodiversidad (SIMBIO) del Ministerio del Medio Ambiente, la tabla siguiente da cuenta de los ecosistemas terrestres presentes en el Sitio prioritario, su superficie, porcentaje total del sitio prioritario, representatividad en el SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas) y estado del ecosistema de acuerdo con la "Lista Roja de Ecosistemas de la UICN".

Cabe señalar que, al igual que la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN , de la cual se nutre el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE), es una herramienta que clasifica en ocho categorías y cinco criterios que proporcionan un método consistente para la evaluación del riesgo de colapso de un ecosistema.

Tabla 58. Ecosistemas terrestres presentes en el Sitio Prioritario "La Roblería/ Cordillera de La Costa Norte"

Ecosistema	Bioma	Sup. contenida (ha)	Porcentaje respecto a SP	Representatividad SNAP	Estado de Ecosistema según UICN	Presencia en el AI del Proyecto
Bosque espinoso mediterráneo costero de Acacia caven - Maytenus boaria	Bosque espinoso	24.252,15	23,75%	43,09%	Vulnerable (VU)	Ausente

Ecosistema	Bioma	Sup. contenida (ha)	Porcentaje respecto a SP	Representatividad SNAP	Estado de Ecosistema según UICN	Presencia en el AI del Proyecto
Bosque esclerofilo mediterráneo costero de Cryptocarya alba - Peumus boldus	Bosque esclerófilo	37.715,36	36,94%	9,26%	Preocupación Menor (LC)	Ausente
Bosque esclerofilo mediterráneo andino de Quillaja saponaria - Lithraea caustica	Bosque esclerófilo	17.826,12	17,46%	7,01%	Preocupación Menor (LC)	Ausente
Bosque caducifolio mediterráneo costero de Nothofagus macrocarpa / Ribes punctatum	Bosque caducifolio	12.159,04	11,91%	8,92%	Preocupación Menor (LC)	Ausente
Matorral bajo mediterráneo costero de Chuquiraga oppositifolia - Mulinum spinosum	Matorral bajo de altitud	25,321	0,03%	0,28%	Preocupación Menor (LC)	Ausente

.

Para contrastar la información anterior, de acuerdo con la Carta de Ocupación de Tierras (COT) adjunta al Anexo 4.1 de ADENDA Complementaria sobre Actualización de Caracterización de Flora Vascular y Vegetación, se identifica un total de 90,756 ha levantadas en el área de influencia del componente Flora y Vegetación (solo área Sitio Prioritario) al cual se le ha identificado las formaciones y tipos vegetacionales, las cuales se muestran en la siguiente tabla.

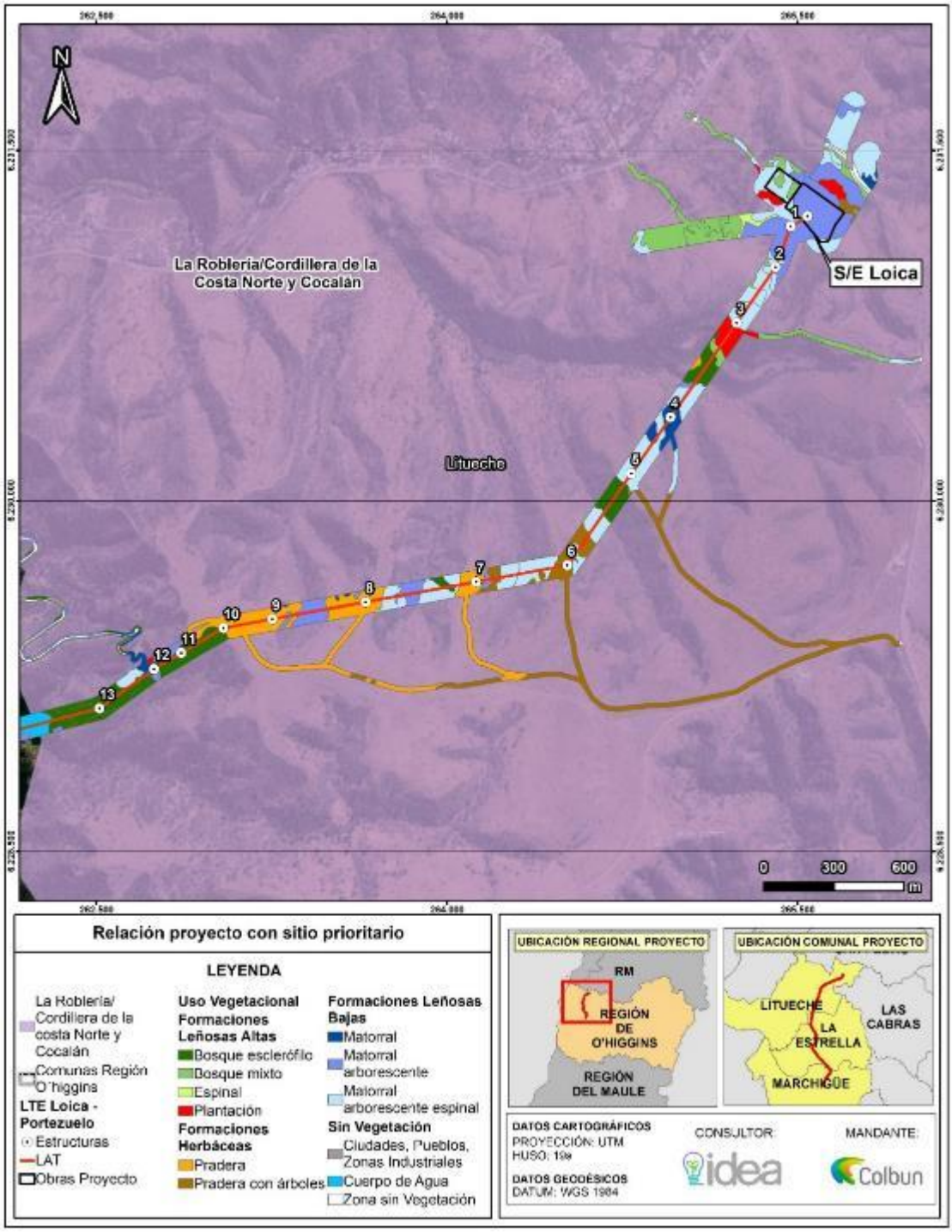
Tabla 59. Formaciones y Tipos Vegetacionales en el AI Flora y Vegetación – Sitio Prioritario

Formaciones Vegetacionales	Tipos Vegetacionales	Superficie (ha)
Formación Herbácea	Pradera	10,509
	Pradera con árboles	10,536
Formación Leñosa Alta	Bosque esclerófilo	12,095
	Bosque mixto	8,447
	Espinal	0,431
	Plantación	2,395
Formación Leñosa Baja	Matorral	2,554
	Matorral arborescente	14,163
	Matorral arborescente espinal	21,585
Zona sin Vegetación	Zona sin Vegetación	2,508
Ciudades, Pueblos, Zonas Industriales	Ciudades, Pueblos, Zonas Industriales	0,703
Cuerpo de Agua	Cuerpo de Agua	4,829
Total general		90,756

Fuente: Anexo 4.1 Caracterización de Flora Vascular y Vegetación, ADENDA Complementaria.

La figura siguiente da cuenta de las formaciones y usos vegetacionales presentes en el Área de Influencia Flora y Vegetación a la altura del Sitio Prioritario.

Figura 112. Formaciones y Usos Vegetacionales en el Sitio Prioritario La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.



Fuente: Elaboración propia en base a Anexo 2.2 Flora Vascular y Vegetación

Considerando los ecosistemas terrestres señalados como relevantes en el Sitio Prioritario y las formaciones vegetacionales identificadas en el Anexo 4.1 de la ADENDA Complementaria sobre Actualización de Flora Vascular y Vegetación, a continuación, se procede a describirlos de acuerdo con fuentes bibliográficas y a establecer su presencia o no en el área del Proyecto que se emplaza en el Sitio Prioritario "La Roblería/ Cordillera de La Costa Norte"

Bosque espinoso mediterráneo costero de Acacia caven y Maytenus boaria

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)27 este ecosistema está conformado por Matorral espinoso arborescente abierto dominado por Acacia caven y con presencia de Maytenus boaria en una estrata arbórea baja, Proustia cuneifolia, Muehlenbeckia hastulata y Cestrum parqui en la estrata arbustiva y una estrata de herbáceas, tanto perennes como anuales, nativas e introducidas, donde destaca la presencia de Bromus berteroanus y Vulpia myuros.

El ecosistema se distribuye por los lomajes costeros del sur de las regiones de Valparaíso, Metropolitana y norte de O'Higgins entre los 0 y 400 metros de altitud, piso bioclimático mesomediterráneo seco hiperoceánico y oceánico.

Respecto a la dinámica del ecosistema, se señala que "La degradación del espinal conduce a la formación de una pradera compuesta principalmente por especies introducidas. Se ha especulado que el espinal mismo corresponde a una fase regresiva del bosque esclerofilo original de Lithraea caustica y Cryptocarya alba o del matorral de Puya berteroniana y Trichocereus chiloensis. Estudios con series temporales de imágenes satelitales muestran que la degradación del bosque esclerofilo efectivamente conduce a su reemplazo permanente por formaciones de Acacia caven".

El SIMBIO define a este ecosistema como uno de alta relevancia, dada la categoría de Vulnerable por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Respecto a los resultados entregados por la Carta de Ocupación de Tierras (COT) adjunta al Anexo 4.1 de la ADENDA Complementaria sobre Caracterización de Flora Vascular y Vegetación, se identificó que si bien la especie Acacia caven se encuentra presente en gran parte de las formaciones vegetacionales, tanto de formación leñosa alta, baja y herbácea, no se identificó de forma dominante la especie Maytenus boaria, especie relevante del ecosistema del bosque espinoso mediterráneo costero.

Al no encontrarse dicha especie con participación dominante dentro de alguna formación, se da cuenta de que en el AI de Flora y Vegetación en el área de emplazamiento del Proyecto en Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de La Costa Norte y Cocalán" no se encuentra el ecosistema bosque espinoso mediterráneo costero de Acacia caven y Maytenus boaria. Dado que dicho ecosistema es vulnerable, de alta relevancia en el Sitio Prioritario de acuerdo al SIMBIO, su ausencia en el AI le resta valor ambiental al área del Sitio Prioritario en la cual se emplaza el Proyecto, por carecer de este ecosistema objeto de conservación del Sitio Prioritario.

Bosque esclerofilo mediterráneo costero de Cryptocarya alba y Peumus boldus

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)28 este ecosistema de bosque lauri-esclerófilo se encuentra dominado por especies esclerófilas Cryptocarya alba y Peumus boldus, que en algunos casos se ven acompañadas por elementos laurifolios como Dasyphyllum excelsum y Persea lingue. La estrata arbustiva destaca la presencia de Sophora macrocarpa y Lobelia excelsa. Se caracteriza por un importante contingente de epífitas vasculares, lo que releva su carácter de alta humedad.

El ecosistema se distribuye por las laderas occidentales de la cordillera de la Costa de las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y de O'Higgins a una altitud entre 100 a 1.300 m.s.n.m. Piso bioclimático mesomediterráneo seco y subhúmedo inferior hiperoceánico y oceánico.

Respecto a la dinámica del ecosistema, se señala que "Las perturbaciones antrópicas, especialmente los incendios y cortas recurrentes, producen una degradación del bosque original, con una pérdida de cobertura vegetal, cambio en la fisionomía de la comunidad (paso de bosque a matorral) e invasión de elementos de matorrales espinosos y esclerofilos como Retanilla trinervia, Gutierrezia resinosa, Muehlenbeckia hastulata y Baccharis linearis. En ausencia de perturbaciones la recuperación del bosque se produciría a partir de

elementos esclerófilos (Lithraea caustica, Quillaja saponaria) que generarían las condiciones para el restablecimiento de las especies dominantes originales Cryptocarya alba y Peumus boldus, aunque plantas introducidas, como Pinus radiata, también favorecen la regeneración de especies nativas."

El SIMBIO define a este ecosistema como uno de alta relevancia, con categoría Preocupación Menor (LC) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Respecto a los resultados entregados por la Carta de Ocupación de Tierras (COT) adjunta al Anexo 4.1 de la ADENDA Complementaria sobre la Actualización Caracterización de Flora Vascular y Vegetación, se identificó que, en el AI de Flora y Vegetación en el emplazamiento del Sitio Prioritario, se identificó Formación Leñosa Alta tipo Bosque Esclerófilo, compuesto por 8,41 ha, correspondientes a un 9,5% de las formaciones totales identificadas en el AI de Flora y Vegetación. Sin embargo, dicha formación está conformada en su totalidad por especies dominantes de Peumus boldus y Quillaja saponaria emplazadas principalmente en las quebradas y ladera oriente del Emabalse Rapel, en una orientación de umbría (sombra).

En virtud de lo anterior, se da cuenta de que en el AI de Flora y Vegetación en el área de emplazamiento del Proyecto en Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de La Costa Norte y Cocalán" no se encuentra el ecosistema bosque esclerófilo mediterráneo costero de Cryptocarya alba y Peumus boldus. Si bien este ecosistema es de preocupación menor (LC) según UICN, es de alta relevancia en el Sitio Prioritario de acuerdo al SIMBIO, por lo que su ausencia en el AI le resta valor ambiental al área del Sitio Prioritario en la cual se emplaza el Proyecto, por carecer de este ecosistema objeto de conservación del Sitio Prioritario.

Bosque esclerófilo mediterráneo andino de Quillaja saponaria y Lithraea caustica

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)29 este ecosistema es de blosque esclerófilo, típicamente dominado por Lithraea caustica, Quillaja saponaria y Kageneckia oblonga; Cryptocarya alba es localmente abundante en los sectores de mayor humedad. La estrata arbustiva es muy diversa, destacando la presencia de Escallonia pulvurulenta, Proustia cunneifolia, Colliguaja odorigera, Clinopodium gilllesii y Teucrium bicolor. La estrátea herbácea también es diversa, pero con importante presencia de geófitas.

El ecosistema se distribuye por las laderas bajas de la cordillera de Los Andes y de la vertiente oriental de la cordillera de la costa de las regiones de O'Higgins, Metropolitana y Valparaíso, en altitud de 200 a 1.400 m.s.n.m. Piso bioclimático mesomediterráneo seco, subhúmedo y húmedo inferior.

Respecto a la dinámica del ecosistema, se señala que "Los bosques esclerofilos de Chile han estado sometidos a fuertes presiones antrópicas (incendios, talas, pastoreo), razón por la que actualmente se encuentran muy degradados. La degradación de bosque esclerofilo original tiene como efecto una transformación estructural y cambios en la composición florística, que dependen del tipo y nivel de perturbación. Los primeros estadios de degradación producen la transformación estructural de bosque a matorral arborescente y una penetración de elementos más xerófitos como Baccharis linearis y Muehlenbeckia hastulata. Perturbaciones más severas podrían producir la transformación completa del bosque en un espinal dominado por Acacia caven o incluso en una pradera anual. Teóricamente, en ausencia de perturbaciones, estas comunidades de degradación tienden a recuperarse a través de mecanismos de facilitación, para retornar a su estado original, cuya composición de especies dominantes dependerá de las condiciones específicas del sitio, en especial la disponibilidad hídrica y la presencia de parches de vegetación original remanente".

El SIMBIO define a este ecosistema como uno de alta relevancia, con categoría Preocupación Menor (LC) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Respecto a los resultados entregados por la Carta de Ocupación de Tierras (COT) adjunta al Anexo 4.1 de la ADENDA Complementaria sobre la Actualización Caracterización de Flora Vascular y Vegetación, y tal como ya se ha señalado, solamente se identificó bosque esclerófilo con dominancia de especies Cryptocarya alba y Peumus boldus.

En virtud de lo anterior, se da cuenta de que en el AI de Flora y Vegetación en el área de emplazamiento del Proyecto en Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de La Costa Norte y Cocalán" no se encuentra el

ecosistema bosque esclerófilo mediterráneo costero de Cryptocarya alba y Peumus boldus. Si bien este ecosistema es de preocupación menor (LC) según UICN, es de alta relevancia en el Sitio Prioritario de acuerdo con el SIMBIO, por lo que su ausencia en el AI le resta valor ambiental al área del Sitio Prioritario en la cual se emplaza el Proyecto, por carecer de este ecosistema objeto de conservación del Sitio Prioritario.

Bosque caducifolio mediterráneo costero de Nothofagus macrocarpa y Ribes punctatum

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)30 este ecosistema es Bosque caducifolio con una estrata arbórea dominada por Nothofagus macrocarpa, una estrata arbustiva donde destacan Ribes punctatum, Berberis actinacantha, Calceolaria meyeniana, Azara petiolaris y algunos elementos esclerofilos y una estrata herbácea caracterizada por la presencia de Adiantum chilense var. sulphureum y Alstroemeria zoellneri.

El ecosistema se distribuye por las laderas altas de la vertiente occidental de la cordillera de la Costa de las regiones de O'Higgins, Metropolitana y de Valparaíso, entre 900 y 1.900 m.s.n.m. Pisos bioclimáticos mesomediterráneo superior seco superior y subhúmedo inferior hiperoceánico y supramediterráneo subhúmedo superior y húmedo inferior oceánico.

Respecto a la dinámica del ecosistema, se señala que "Los bosques esclerofilos de Chile han estado sometidos a fuertes presiones antrópicas (incendios, talas, pastoreo), razón por la que actualmente se encuentran muy degradados. La degradación de bosque esclerofilo original tiene como efecto una transformación estructural y cambios en la composición florística, que dependen del tipo y nivel de perturbación. Los primeros estadios de degradación producen la transformación estructural de bosque a matorral arborescente y una penetración de elementos más xerófitos como Baccharis linearis y Muehlenbeckia hastulata. Perturbaciones más severas podrían producir la transformación completa del bosque en un espinal dominado por Acacia caven o incluso en una pradera anual. Teóricamente, en ausencia de perturbaciones, estas comunidades de degradación tienden a recuperarse a través de mecanismos de facilitación, para retornar a su estado original, cuya composición de especies dominantes dependerá de las condiciones específicas del sitio, en especial la disponibilidad hídrica y la presencia de parches de vegetación original remanente".

El SIMBIO define a este ecosistema como uno de relevancia media, con categoría Preocupación Menor (LC) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Respecto a los resultados entregados por la Carta de Ocupación de Tierras (COT) adjunta al Anexo 4.1 de la ADENDA Complementaria sobre Actualización de la Caracterización de Flora Vascular y Vegetación, y no se identificó ninguna formación perteneciente al tipo de bosque caducifolio, lo cual es concordante con las condiciones ambientales en el AI del Proyecto, ya el bosque caducifolio mediterráneo costero de Nothofagus macrocarpa y Ribes punctatum se encuentra en las altas laderas sobre los 900 m.s.n.m.

En virtud de lo anterior, se da cuenta de que en el AI de Flora y Vegetación en el área de emplazamiento del Proyecto en Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de La Costa Norte y Cocalán" no se encuentra el ecosistema bosque esclerófilo mediterráneo costero de Cryptocarya alba y Peumus boldus. Si bien este ecosistema es de preocupación menor (LC) según UICN, es de alta relevancia en el Sitio Prioritario de acuerdo con el SIMBIO, por lo que su ausencia en el AI le resta valor ambiental al área del Sitio Prioritario en la cual se emplaza el Proyecto, por carecer de este ecosistema objeto de conservación del Sitio Prioritario.

Matorral bajo mediterráneo costero de Chuquiraga oppositifolia y Mulinum spinosum

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)31 este ecosistema es de tipo Matorral bajo, dominado por los subarbustos Chuquiraga oppositifolia, Mulinum spinosum y Tetraglochin alatum, aunque también es posible observar algunos elementos propios del bosque caducifolio que se encuentra inmediatamente en el ecosistema altitudinal inferior (e.g., Schinus montana). También se presentan algunas geófitas como Rhodophiala rhodolirion. Este matorral, de distribución areal muy reducida en la cordillera de la Costa, está florísticamente muy emparentado con las comunidades altoandinas y probablemente constituye un relicto climático de los periodos glaciales de expansión de las comunidades propias de ambientes andinos de altitud.

El ecosistema se distribuye en las cumbres rocosas de las montañas elevadas de la Cordillera de la Costa de la región de O'Higgins, Metropolitana y de Valparaíso, sobre los 1.800 m, en los pisos bioclimáticos supramediterráneo y oromediterráneo inferior subhúmedo superior y húmedo hiperoceánico y oceánico.

Respecto a la dinámica del ecosistema, se señala que "ya que se trata de un tipo de vegetación que solo se desarrolla bajo condiciones frías en las partes altas de las montañas, probablemente se encuentra en retroceso natural producto del incremento de la aridez y la temperatura propio del periodo interglacial en que nos encontramos y de su reforzamiento por causas antrópicas. Al respecto, algunos lugares parecen estar siendo colonizados por elementos provenientes de matorrales espinosos (e.g., Puya coerulea). No se conocen mayores *antecedentes sobre su dinámica regenerativa, pero es muy probable que sea muy similar a la de los matorrales bajos andinos dominados por Chuquiraga oppositifolia".*

El SIMBIO define a este ecosistema como uno de relevancia media, y de categoría de Preocupación Menor (LC) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Respecto a los resultados entregados por la Carta de Ocupación de Tierras (COT) adjunta al Anexo 4.1 de la ADENDA Complementaria sobre la Actualización de la Caracterización de Flora Vascular y Vegetación, no se identificó ninguna formación perteneciente al tipo matorral bajo costero de Chuquiraga oppositifolia y Mulinum spinosum, lo cual es concordante con las condiciones ambientales en el AI del Proyecto, ya el ecosistema analizado se encontraría por sobre los 1.800 m.s.n.m.

En virtud de lo anterior, se da cuenta de que en el AI de Flora y Vegetación en el área de emplazamiento del Proyecto en Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de La Costa Norte y Cocalán" no se encuentra el ecosistema matorral bajo costero de Chuquiraga oppositifolia y Mulinum spinosum. Si bien este ecosistema es de preocupación menor (LC) según UICN, es de alta relevancia en el Sitio Prioritario de acuerdo con el SIMBIO, por lo que su ausencia en el AI le resta valor ambiental al área del Sitio Prioritario en la cual se emplaza el Proyecto, por carecer de este ecosistema objeto de conservación del Sitio Prioritario.

Especies en Categoría de Conservación Sitio Prioritario "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte"

Finalmente, tras el análisis de los ecosistemas representativos y singulares del Sitio Prioritario "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte", se identifican las especies que se encuentran en alguna categoría de conservación, obtenido a partir de la base de datos del Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad (SIMBIO) del Ministerio del Medio Ambiente32.

La tabla siguiente expone las especies de flora en categoría de conservación que son indicadas en el SIMBIO, como representativas del Sitio Prioritario.

Tabla 60. Especies de Flora en Categoría de Conservación presentes en el Sitio Prioritario según información en Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad (SIMBIO) del Ministerio de Medio Ambiente.

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación	Nativa	Endémica	Presencia en Sitio Prioritario
Liliopsida	Arecales	Arecaceae	Jubaea chilensis (Molina) Baill.	Palma chilena	EN	Si	Si	No
Magnoliopsida	Aquifoliales	Cardiopteridaceae	Citronella mucronata (Ruiz & Pav.) D.Don	Naranjillo	VU	Si	Si	No
Polypodiopsida	Polypodiales	Pteridaceae	Adiantum excisum Kunze	Helecho palito negro	LC	Si	Si	No
Magnoliopsida	Canellales	Winteraceae	Drimys winteri J.R.Forst.	Canelo	EN (XV-VI), LC (VII-XII)	Si	No	No
Polypodiopsida	Polypodiales	Pteridaceae	Cheilanthes hypoleuca (Kunze) Mett.	Doradilla	LC	Si	No	No
Liliopsida	Liliales	Alstroemeriaceae	Alstroemeria zoellneri Ehr.Bayer	Lirio del campo	VU	Si	Si	No
Magnoliopsida	Laurales	Lauraceae	Persea lingue (Ruiz & Pav.) Nees	Lingue	VU (XV-VI), LC (VII-XII)	Si	No	No
Liliopsida	Poales	Bromeliaceae	Puya chilensis Molina	Puya, Chagual	LC	Si	Si	No
Magnoliopsida	Fagales	Nothofagaceae	Nothofagus macrocarpa (A.DC.) F.M.Vázquez & R.A.Rodr.	Roble	VU	Si	Si	No
Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	Eriosyce curvispina (Bertero ex Colla) Katt.	Quisquito colorado	LC	Si	Si	No
Polypodiopsida	Polypodiales	Pteridaceae	Adiantum sulphureum Kaulf.	Palito Negro	LC	Si	No	No
Liliopsida	Liliales	Alstroemeriaceae	Alstroemeria pulchra Sims	Flor de Aguila	EN [Alstroemeria pulchra subsp. lavandulacea] (VIII-IX), LC [A. p. subsp. pulchra, A. p. var. maxima]	Si	Si	No
Magnoliopsida	Berberidopsidales	Aextoxicaceae	Aextoxicon punctatum Ruiz & Pav.	Olivillo	VU (XV-V-RM), LC (VI-XII)	Si	No	No

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación	Nativa	Endémica	Presencia en Sitio Prioritario
Liliopsida	Asparagales	Iridaceae	Calydorea xyphioides (Poepp.) Espinosa	Violeta, lahue, tahay	NT	Si	Si	Si

Fuente: Modificado de Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad (SIMBIO) del Ministerio de Medio Ambiente.

En relación con la tabla anterior, y respecto a los hallazgos realizados en la DIA y la actualización de la Caracterización de Flora Vascular y Vegetación realizada para la ADENDA y ADENDA Complementaria, adjunta en el Anexo 4.1, puede establecerse que, dentro del Área de Influencia del Proyecto, solo se identificó la especie Calydorea xiphioides, en categoría Casi Amenazada (NT).

Respecto a singularidades ambientales de flora en el Sitio Prioritario, de acuerdo con la Caracterización de Flora y Vegetación (Anexo 4.1 ADENDA Complementaria) se establece que:

Si bien se identifican unidades de bosque hidrófilo en el área de influencia, correspondientes a remanentes de bosque original, ninguna de estas unidades se emplaza dentro del área de Proyecto en Sitio Prioritario.

Se identificaron varias especies de flora en categoría de conservación. Al respecto, casi la totalidad de estas se encuentran fuera del Sitio Prioritario, con excepción de Calydorea xiphioides, donde se identificaron solamente 2 individuos de la especie mediante un microrruteo. Estos 2 individuos se ubican colindantes a un camino existente hacia la estructura 9A, por lo que no serán intervenidos. La tabla siguiente da cuenta del detalle respecto a las especies en categoría de conservación identificadas en el Anexo 4.1 de Flora y Vegetación, sin considerar especies en preocupación menor.

Tabla 61. Especies en Categoría de Conservación de Flora (distinto de Preocupación Menor) identificadas en Área de Influencia y relación con Sitio Prioritario

N°	Nombre científico	Estado de conservación	Decreto	Relación Sitio Prioritario
1	Alstroemeria diluta Ehr. Bayer subsp. diluta	En Peligro	DS 13/2013 MMA	No se identificó en área de Sitio Prioritario
2	Calydorea xiphioides (Poepp.) Espinosa	Casi Amenazada	DS 02/2024 MMA	Mediante microrruteo, se identifican solo 2 individuos colindantes a camino existente, por lo que no serán intervenidas.
3	*Chloraea prodigiosa Rchb.f.	En Peligro	DS 41/2011 MMA	Meidnate microrruteo se identifican individuos, los cuales se encuentran fuera del Sitio Prioritario
4	Crinodendron patagua	Vulnerable	DS 10/2023 MMA	No existe ningún individuo de Crinodendron patagua en área de Sitio Prioritario.
5	Dioscorea longipes Phil.	Vulnerable	DS 41/2011 MMA	Mediante microrruteo, no se identificó en Sitio Prioritario
6	Eriosyce curvispina (Bertero ex Colla) Katt.	Casi Amenazada	DS 41/2011 MMA	Mediante microrruteo, no se identificó en Sitio Prioritario
7	Leucostele chiloensis (Colla) Schlumpb. subsp. chiloensis	Casi Amenazada	DS 41/2011 MMA	Mediante microrruteo, no se identificó en Sitio Prioritario
8	Ophioglossum crotalophoroides Walter	Casi Amenazada	DS 52/2014 MMA	Mediante microrruteo, no se identificó en Sitio Prioritario

Fuente: Modificado de Anexo 4.1 Caracterización de Flora y Vegetacion (ADENDA Complementaria).

Conclusión respecto a la Flora y Vegetación Vascular en el Sitio Prioritario

Respecto al análisis de Flora y Vegetación Vascular realizado entre los antecedentes oficiales del Sitio Prioritario "La Roblería/ Cordillera de La Costa Norte y Cocalán" y los hallazgos del Anexo 4.1 de la ADENDA Complementaria sobre la Actualización de la Caracterización de Flora y Vegetación, se confirma que dentro del Área de Influencia del Proyecto, se constata la ausencia de todos los ecosistemas terrestre relevantes del Sitio Prioritario y la ausencia de todas las especies de Flora y vegetación en categoría de conservación representativas del Sitio Prioritario. Lo anterior además, se encuentra en concordancia con las áreas relevantes del Sitio Prioritario descrita por la bibliografía señalada en SIMBIO (MMA), en donde se indica que este sitio prioritario se emplaza esencialmente sobre formaciones cordilleranas limítrofes entre la región de O'Higgins y Metropolitana, y que representa gran parte de la comuna de Las Cabras, Doñihue y otras comunas como peumo, Coltauco, Rancagua, Graneros y Mostazal, descartándose la identificación de la comuna de Litueche, en donde se traslaparía el proyecto con el Sitio Prioritario.

Para mayores antecedentes respecto al análisis de Flora y Vegetación realizado, revisar el Apéndice A del presente estudio, sobre Base de datos COT en Sitio Prioritario, obtenida mediante un recorte de la carta de ocupación de tierras al área del Sitio Prioritario "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte".

Hongos, Líquenes y Briofitas en el Sitio Prioritario

Se presenta una caracterización actualizada de Hongos, Líquenes y Briófitas en el Anexo 4.2 de la ADENDA Complementaria, el cual fue realizado al interior del Sitio Prioritario, con mayores esfuerzos de muestreo. Esta fracción del estudio corresponde a los primeros 7 puntos de muestreo prospectados (H01 a H07). En la siguiente tabla, se puede revisar una síntesis de los taxones registrados en el sitio prioritario y su estacionalidad.

Tabla 62. Resumen de la estacionalidad de puntos de muestreo y registros realizados en Sitio Prioritario La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán

Campaña	Puntos de muestreo prospectados	Taxones de hongos registrados	Taxones de líquenes registrados	Taxones de briófitas registrados
Primavera 2022	7	14	66	34
Otoño 2023	7	20	56	42
Invierno 2023	7	47	65	45
Totales	7	60	92	68

Fuente: Anexo 4.3 Caracterización de Hongos, Líquenes y Briófitas (ADENDA Complementaria).

Como fue señalado previamente para todo el AI del componente Hongos, Liquenes y Briofitas, se identificaron (2) especies de hongos en categoria de conservación no amenazada, estas son: Melanomphalia omphaliopsis (Singer) Singer y Pluteus cf. Flammipes E. Horak ambas han sido clasificadas en Preocupación menor (LC) en el decimonoveno proceso (DS 02/2024 MMA) del RCE. Sin mebargo, de las especies mencionadas solo una se encuentra dentro del AI de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios y, por ende, del Sitio Prioritario, correspondiente a Pluteus cf. Flammipes E. Horak clasificada en Preocupación menor (LC).

En el caso de los líquenes, en el Sitio Prioritario se registraron 22 especies que presentan alguna propuesta de categoría de conservación, de acuerdo con alguno de los procesos oficiales de clasificación de especies según RCE. En la tabla siguiente, se pueden revisar estas especies, junto con su propuesta de clasificación y el Decreto Supremo del MMA en que fue oficializada su categoría de conservación.

Tabla 63. Especies de líquenes en Categoría de Conservación (RCE) presentes en el Sitio Prioritario

Nombre Científico	Categoría de Conservación	Decreto
Acarospora rhabarbarina Hue	Datos Insuficientes (DD)	DS 6/2017
Caloplaca cerina (Hedw.) Th. Fr.	Preocupación Menor (LC)	DS 16/2020
Caloplaca chilensis Kärnefelt, S.Y. Kondr., Frödén & Arup	Preocupación Menor (LC)	DS 6/2017
Caloplaca tucumanensis H. Magn.	Casi Amenazado (NT)	DS 79/2018
Candelaria concolor (Dicks.) Arnold	Preocupación Menor (LC)	DS 79/2018
Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.	Preocupación Menor (LC)	DS 79/2018
Canoparmelia austroamericana Adler	En Peligro (EN)	DS 16/2020
Chrysothrix granulosa G. Thor.	Preocupación Menor (LC)	DS 79/2018
Chrysothrix pavonii (Fr.) J.R. Laundon	Preocupación Menor (LC)	DS 79/2018
Flavoparmelia caperata (L.) Hale	Preocupación Menor (LC)	DS 79/2018
Flavoplaca flavocitrina (Nyl.) Arup, Frödén & Søchting	Preocupación Menor (LC)	DS 79/2018
Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier	Preocupación Menor (LC)	DS 44/2021
Physcia biziana (A. Massal.) Zahlbr.	Vulnerable (VU)	DS 44/2021
Physcia caesia (Hoffm.) Hampe ex Fürnr.	Preocupación Menor (LC)	DS 16/2020
Polycauliona ascendens (S.Y. Kondr.) Frödén, Arup & Søchting	Preocupación Menor (LC)	DS 79/2018
Punctelia reddenda (Stirt.) Krog	Preocupación Menor (LC)	DS 44/2021
Punctelia subrudecta (Nyl.) Krog	Preocupación Menor (LC)	DS 44/2021
Ramalina striatula Nees & Flot.	Preocupación Menor (LC)	DS 79/2018
Rhizoplaca chrysoleuca (Sm.) Zopf	Preocupación Menor (LC)	DS 44/2021
Rhizoplaca melanophthalma (DC.) Leuckert	Preocupación Menor (LC)	DS 79/2018
Teloschistes chrysophthalmus (L.) Norman ex Tuck.	Preocupación Menor (LC)	DS 79/2018
Teloschistes flavicans (Sw.) Norman	Preocupación Menor (LC)	DS 16/2020

Fuente: Anexo 4.3 Caracterización de Hongos y Líquenes (ADENDA Complementaria).

Para el caso de las briófitas, en el sitio prioritario se registró la especie Costesia macrocarpa categorizada como Casi Amenazada (NT).

Fauna en el Sitio Prioritario

Se realizaron cinco (5) campañas estacionales de Fauna Terrestre, las dos primeras de 14 días consecutivos cada una, y las últimas tres de 8 días cada una. Además, la campaña de primavera 2023 tuvo 2 días extras con dos profesionales para aumentar el esfuerzo en el levantamiento de información del Sitio Prioritario. La campaña de la época de primavera 2022 se realizó entre los días 21 de noviembre y 4 de diciembre, la campaña de verano 2023 se realizó entre los días 23 de febrero y 2 de marzo, la de otoño 2023 se realizó entre el 2 y 9 de mayo, la de invierno 2023 fue entre el 21 y 28 de agosto, y finalmente la de primavera 2023 se ejecutó entre el 20 y 29 de noviembre del 2023, estableciendo un total de 90 estaciones de muestreo de fauna en las cuatro primeras campañas, mientras que en primavera 2023 se añadieron 12 más, para un total de 102

Se realizó una caracterización del área de influencia del Proyecto dentro de este Sitio Prioritario utilizando la información obtenida durante las cinco (5) campañas de terreno en las 18 estaciones de muestreo originales, realizándose un aumento del esfuerzo durante la campaña de primavera de 2023, agregando 12 estaciones más de manera de asegurar un esfuerzo de muestreo adecuado para el lugar. Con la información levantada se obtuvieron los siguientes resultados:

Riqueza de especies

Análisis de riqueza obtenida por campaña

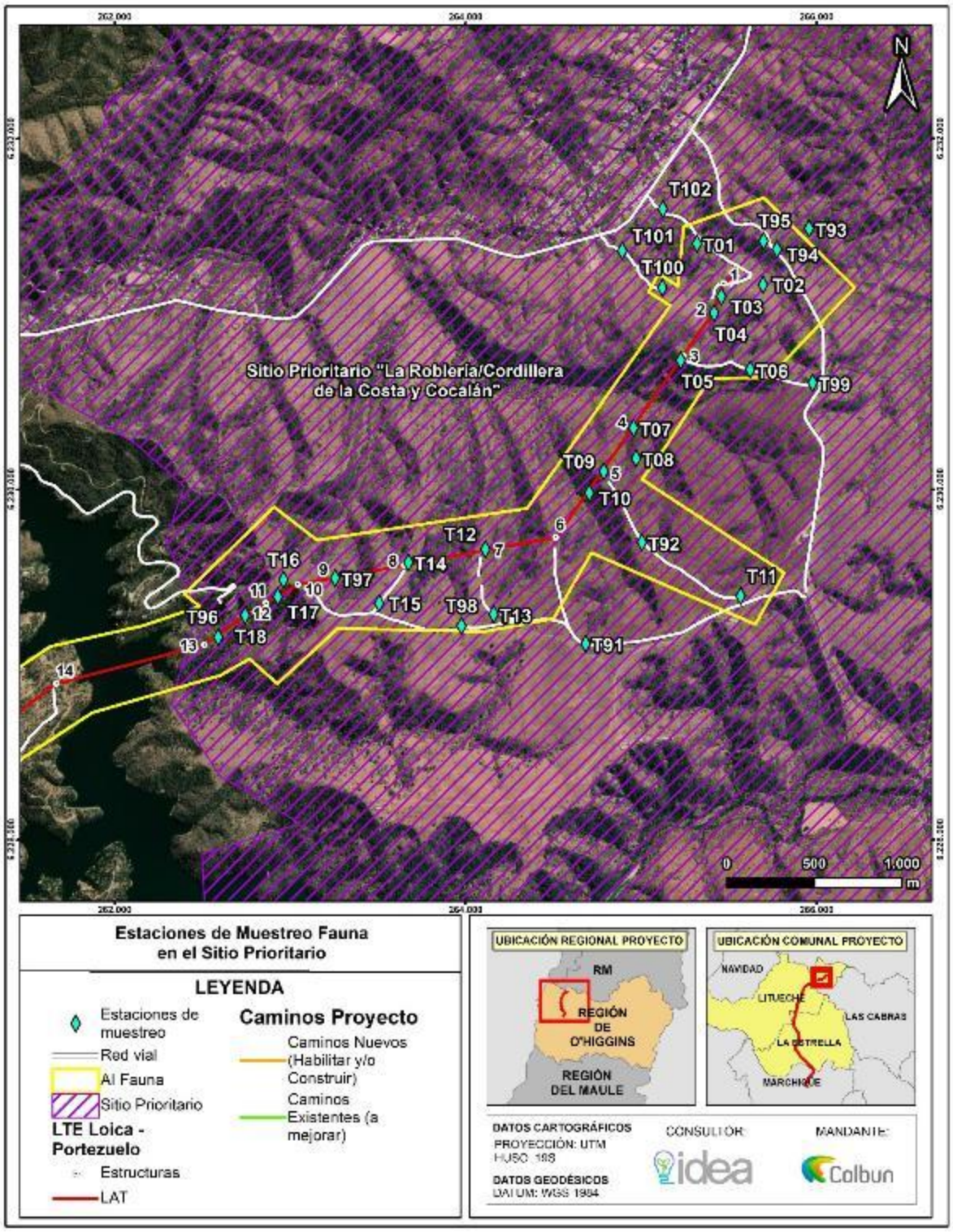
Análisis de riqueza por ambientes

Densidad de especies

Endemismo, y categoría de conservación de especies

En la siguiente figura, se muestran las estaciones de muestreo en relación con el sitio prioritario.

Figura 113. Estaciones de muestreo Fauna Terrestre – Sitio Prioritario



Fuente: Anexo 4.3 Actualización Caracterización Fauna Terrestre.

En el Sitio Prioritario se registró un total de 77 especies de vertebrados terrestres, equivalente al 54,03% de las especies potenciales. De ellas, se registraron 43 especies durante la campaña de primavera 2022, 39 en la campaña de verano 2023 y otoño 2023, 45 en invierno 2023, y 50 en primavera 2023.

Se registró un total de una especie de anfibios, 4 de reptiles, 52 de aves y 20 de mamíferos. De ellas, 3 se encuentran clasificadas en alguna categoría de conservación con grado de amenaza (Vulnerable, En peligro, o En Peligro crítico) de acuerdo con el RCE, lo que representa el 3,9% del total de especies registradas en el Sitio Prioritario, y 10 poseen origen endémico de Chile (13%). Asimismo, se registró 10 especies introducidas (13%).

El listado completo de las especies se presenta en la tabla siguiente donde, además, se indica su nombre común, nombre científico, su origen geográfico (endémico, nativo o introducido), y campaña de avistamiento.

En el Sitio Prioritario se registró un total de 77 especies de vertebrados terrestres, equivalente al 54,03% de las especies potenciales. De ellas, se registraron 43 especies durante la campaña de primavera 2022, 39 en la campaña de verano 2023 y otoño 2023, 45 en invierno 2023, y 50 en primavera 2023.

Se registró un total de una especie de anfibios, 4 de reptiles, 52 de aves y 20 de mamíferos. De ellas, 3 se encuentran clasificadas en alguna categoría de conservación con grado de amenaza (Vulnerable, En peligro, o En Peligro crítico) de acuerdo con el RCE, lo que representa el 3,9% del total de especies registradas en el Sitio Prioritario, y 10 poseen origen endémico de Chile (13%). Asimismo, se registró 10 especies introducidas (13%).

El listado completo de las especies se presenta en la tabla siguiente donde, además, se indica su nombre común, nombre científico, su origen geográfico (endémico, nativo o introducido), y campaña de avistamiento.

Tabla 64. Listado de especies registradas en Sitio Prioritario durante campañas de Primavera 2022, Verano 2023, Otoño 2023, Invierno 2023 y Primavera 2023, junto a su origen y campaña de avistamiento

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen	Pri 2022	Ver 2023	Oto 2023	Inv 2023	Pri 2023
Anfibios	Anura	Bufonidae	Rhinella arunco	Sapo de rulo	Endémico	X				
Reptiles	Squamata	Colubridae	Philodryas chamissonis	Culebra de cola larga	Endémico	X				
		Liolaemidae	Liolaemus schroederi	Lagartija de Schröeder	Endémico			X		
			Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	Endémico	X	X	X	X	
			Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata	Nativo	X	X	X	X	X
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Geranoaetus melanoleucus	Aguila	Nativo		X			
			Geranoaetus polyosoma	Aguluchо	Nativo	X	X		X	X
			Parabuteo unicinctus	Peuco	Nativo				X	
	Apodiformes	Trochilidae	Sephanoides sephanioides	Picaflor chico	Nativo			X	X	
			Patagona gigas	Picaflor gigante	Nativo		X			
	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Systellura longirostris	Gallina ciega	Nativo			X		
	Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes aura	Jote de cabeza colorada	Nativo		X	X	X	X
			Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	Nativo	X	X	X	X	X
	Charadriiformes	Charadriidae	Oreopholus ruficollis	Chorlo de campo	Nativo			X		
			Vanellus chilensis	Queltehue	Nativo			X	X	X
	Columbiformes	Columbidae	Patagioenas araucana	Torcaza	Nativo					X
			Zenaida auriculata	Tórtola	Nativo	X	X	X	X	X
			Columbina picui	Tórtolita cuyana	Nativo	X		X	X	X
	Falconiformes	Cathartidae	Vultur gryphus	Cóndor	Nativo					X
		Falconidae	Milvago chimango	Tiuque	Nativo	X	X	X	X	X
	Galliformes	Odontophoridae	Callipepla californica	Codorniz	Exótico	X	X	X	X	X
	Passeriformes	Cotingidae	Phytotoma rara	Rara	Nativo	X				X
		Emberizidae	Zonotrichia capensis	Chincol	Nativo	X	X	X	X	X
		Fringillidae	Spinus barbatus	Jilguero	Nativo				X	X
		Furnariidae	Pseudasthenes humicola	Canastero	Endémico	X	X	X	X	X
			Pygarrhichas albogularis	Comesebo grande	Nativo		X			
			Aphrastura spinicauda	Rayadito	Nativo	X	X	X	X	X
			Leptasthenura aegithaloides	Tijeral	Nativo	X	X		X	X
		Hirundinidae	Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	Nativo	X	X	X	X	X
			Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de Dorso Negro	Nativo					X
		Icteridae	Leistes loyca	Loica	Nativo	X	X	X	X	X
			Molothrus bonariensis	Mirlo	Exótico	X				
			Curaeus curaeus	Tordo	Nativo	X	X		X	X
		Mimidae	Mimus thenca	Tenca	Nativo	X	X	X	X	X
		Passeridae	Passer domesticus	Gorrión	Exótico					X
		Rhinocryptidae	Scytalopus fuscus	Churrín del norte	Endémico			X		X
			Pteroptochos megapodius	Turca	Endémico		X	X		X
		Thraupidae	Sicalis luteola	Chirihue	Nativo	X		X	X	X
			Phrygilus gayi	Cometocino de Gay	Nativo	X			X	X
			Phrygilus patagonicus	Cometocino patagónico	Nativo					X
			Diuca diuca	Diuca	Nativo	X	X	X	X	X

	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen	Pri 2022	Ver 2023	Oto 2023	Inv 2023	Pri 2023
Mamíferos			Rhoposopina alaudina	Platero	Nativo	X		X		X
			Rhopospina fruticeti	Yal	Nativo		X	X	X	X
		Troglodytidae	Troglodytes aedon	Chercán	Nativo	X	X	X	X	X
		Turdidae	Turdus falcklandii	Zorzal	Nativo	X		X	X	X
		Tyrannidae	Anairetes parulus	Cachudito	Nativo	X	X	X	X	X
			Xolmis pyrope	Diucón	Nativo	X	X	X	X	X
			Elaenia albiceps	Fío fío	Nativo	X	X			X
			Colorhamphus parvirostris	Viudita	Nativo				X	
	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea cocoi	Garza cuca	Nativo					X
			Ardea alba	Garza grande	Nativo					X
	Piciformes	Picidae	Veniliornis lignarius	Carpintero	Nativo	X	X	X	X	X
			Colaptes pitius	Pitío	Nativo	X	X	X		
	Strigiformes	Strigidae	Glaucidium nanum	Chuncho	Nativo					X
			Athene cunicularia	Pequén	Nativo		X	X		
		Tytonidae	Tyto alba	Lechuza	Nativo	X				
	Tinamiformes	Tinamidae	Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena	Endémico	X	X	X		X
	Artiodactyla	Bovidae	Ovis aries	Oveja	Exótico				X	
			Bos taurus	Vaca feral	Exótico				X	X
	Carnivora	Canidae	Canis familiaris	Perro	Exótico			X		
			Lycalopex griseus	Zorro chilla	Nativo	X	X	X	X	X
			Lycalopex culpaeus	Zorro culpeo	Nativo	X	X	X	X	X
			Lycalopex sp.	Zorro culpeo o chilla	Nativo			X		X
		Felidae	Leopardus guigna	Güiña	Nativo		X			
		Mephitidae	Conepatus chinga	Chingue común	Nativo				X	
		Mustelidae	Galictis cuja	Quique	Nativo	X				
	Chiroptera	Molossidae	Tadarida brasiliensis	Murciélago cola de ratón	Nativo	X	X	X	X	X
		Vespertilionidae	Lasiurus cinereus	Murciélago ceniciento o gris	Nativo	X				X
			Lasiurus varius	Murciélago colorado	Nativo				X	X
			Myotis chiloensis	Murciélago oreja de ratón	Nativo	X	X	X	X	X
			Histiotus montanus	Murciélago orejudo chico	Nativo				X	X
	Didelphimorphia	Didelphidae	Thylamys elegans	Yaca	Endémico				X	
	Lagomorpha	Leporidae	Oryctolagus cuniculus	Conejo europeo	Exótico	X	X			
			Lepus europaeus	Liebre	Exótico	X	X			
	Perissodactyla	Equidae	Equus asinus	Burro	Exótico				X	
			Equus caballus	Caballo feral	Exótico				X	
	Rodentia	Cricetidae	Abrothrix olivaceus	Ratón oliváceo	Nativo	X	X		X	
		Octodontidae	Spalacopus cyanus	Cururo	Endémico	X	X	X	X	X

Fuente: Anexo 4.3 Caracterización de Fauna Vertebrada (ADENDA Complementaria.

Al hacer una comparación de riqueza por campaña de terreno, se observa que en primavera 2023 hubo una mayor cantidad de especies, marcado principalmente por una mayor riqueza de aves en esta campaña. No obstante, esta alza en riqueza en comparación con las demás estaciones sólo se explica en parte por el aumento en estaciones de muestreo, ya que solamente cuatro especies se registraron en estas nuevas estaciones, correspondientes a Patagioenas araucana (Torcaza), Passer domesticus (Gorrión), Phrygilus patagonicus (Cometocino patagónico), y Ardea alba (Garza grande). Un factor que pudo haber influido en el aumento de la riqueza serían las lluvias que se presentaron durante las estaciones de otoño, invierno y parte de primavera del 2023, las cuales ayudaron en el incremento de la producción primaria, y por ende, se provoca un aumento en el alimento disponible para las aves, ya sea en forma de semillas o insectos.

Se identificaron 3 ambientes en el área de influencia del Proyecto dentro del Sitio Prioritario: bosque nativo, plantación, y pradera-matorral. Al analizar la riqueza por ambientes, se encuentra que bosque nativo es el más diverso, con 64 especies registradas, seguido de pradera-matorral con 54, y de plantación con 34. La única especie de anfibio registrada fue en pradera-matorral. En bosque nativo y pradera-matorral se registraron 3 especies de reptiles, y dos en plantación. Con respecto a las aves, el ambiente con mayor riqueza fue bosque nativo, con 44 especies. Finalmente, en bosque nativo se registró la mayor cantidad de mamíferos, con 17 especies

Se reconoció una especie de anfibios en el área de influencia, Rhinella arunco (Sapo de rulo), en categoría de conservación de Vulnerable, encontrando un individuo en el ambiente de pradera-matorral en la campaña de primavera 2022 (0,004 ind/100 m2).

En relación a los reptiles, se registraron cuatro especies, de las cuales sólo Liolaemus schroederi (Lagartija de Schröeder) se encuentra en categoría de conservación Vulnerable, la cual fue encontrada en el ambiente de plantación. Solamente Liolaemus lemniscatus (Lagartija lemniscata) fue registrada en los tres ambientes, mientras que Liolaemus tenuis (Lagartija esbelta) y Philodryas chamissonis (Culebra de cola larga) se encontraron en bosque nativo y pradera-matorral. Las mayores densidades de reptiles fueron en el ambiente de bosque nativo, con 25 ind/ha y 11,7 ind/ha para Lagartija lemniscata en otoño 2023 y primavera 2022 respectivamente, y 13,3 ind/ha para Lagartija esbelta en primavera 2022.

Se registraron 52 especies de aves, de las cuales dos están en categoría de Casi Amenazadas, Oreopholus ruficollis (Chorlo de campo) y Vultur gryphus (Cóndor). Del total de especies registradas, 18 se encuentran sólo en un ambiente, siete (7) en dos, y 27 fueron encontradas en los tres (3) ambientes presentes. En cuatro de las cinco campañas, la mayor riqueza de aves fue registrada en pradera-matorral, solamente siendo mayor en bosque nativo en verano 2023. Las mayores densidades de aves fueron Diuca diuca (Diuca) en Plantación en otoño 2023 e invierno 2023, con 38 ind/ha y 14 ind/ha, respectivamente, seguido de esta misma especie en pradera-matorral en la campaña de otoño 2023, con 12,15 ind/ha.

Se registraron 20 especies de mamíferos, con una especie en categoría de amenaza, Leopardus guigna (Guiña), clasificada como Vulnerable (VU). Siete de estas especies son introducidas. Solamente Lepus europaeus (Liebre), Spalacopus cyanus (Cururo) y fecas de zorro fueron registrados en los tres ambientes. Con respecto a los micromamíferos, se registraron dos especies, Abrothrix olivaceus (Ratón oliváceo) y Thylamys elegans (Yaca). Las especies nativas más abundantes fueron Lycalopex culpaeus (Zorro culpeo) y Lycalopex griseus (Zorro chilla) en bosque nativo, con 7 ind/ha y 6,3 ind/ha en primavera 2022, respectivamente.

Del total de especies registradas, 10 son endémicas, correspondientes al 13% del total, las cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 65. Especies endémicas encontradas en el Sitio Prioritario

Clase	Nombre científico	Nombre común	Estaciones
Anfibios	Rhinella arunco	Sapo de rulo	T02
Reptiles	Philodryas chamissonis	Culebra de cola larga	T07, T17
	Liolaemus schroederi	Lagartija de Schröeder	T01
	Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	T10, T12, T17, T18
Aves	Pseudasthenes humicola	Canastero	T01, T02, T03, T04, T05, T06, T07, T08, T10, T12, T14, T17, T97
	Scytalopus fuscus	Churrín del norte	T02, T07, T12, T13, T15, T17
	Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena	T02, T03, T04, T05, T07, T09, T10, T12, T16
	Pteroptochos megapodius	Turca	T10, T17, T18, T93, T96
Mamíferos	Spalacopus cyanus	Cururo	T05, T07, T08, T10, T12, T14, T15, T17, T18
	Thylamys elegans	Yaca	T18

Fuente: Anexo 4.3 Caracterización de Fauna Vertebrada (ADENDA Complementaria).

Por último, se registraron 21 especies en categoría de conservación, estando 16 de ellas en Preocupación Menor, dos (2) en Casi Amenazadas, tres (3) Vulnerables, y una con Datos Deficientes. El detalle se encuentra en la siguiente tabla.

Tabla 66. Especies en categoría de conservación encontradas en el Sitio Prioritario

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto	Estaciones
Anfibios	Rhinella arunco	Sapo de rulo	VU	DS 41/2011 MMA	T02
Reptiles	Philodryas chamissonis	Culebra de cola larga	LC	DS 16/2016 MMA	T07, T17
	Liolaemus schroederi	Lagartija de Schröeder	VU	DS 16/2016 MMA	T01
	Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	LC	DS 19/2012 MMA	T10, T12, T17, T18
	Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata	LC	DS 19/2012 MMA	T03, T04, T05, T06, T07, T08, T09, T10, T13, T16, T17, T18
Aves	Oreopholus ruficollis	Chorlo de campo	NT	DS 23/2019 MMA	T17
	Vultur gryphus	Cóndor	NT	DS 23/2019 MMA	T14
	Ardea cocoi	Garza cuca	LC	DS 16/2016 MMA	T05
	Patagioenas araucana	Torcaza	LC	DS 16/2016 MMA	T98
Mamíferos	Conepatus chinga	Chingue común	LC	DS 16/2016 MMA	T10
	Spalacopus cyanus	Cururo	LC	DS 16/2016 MMA	T05, T07, T08, T10, T12, T14, T15, T17, 18
	Leopardus guigna	Güiña	VU	DS 42/2011 MMA	T18

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto	Estaciones
	Lasiurus cinereus	Murciélago ceniciento o gris	DD	DS 16/2016 MMA	T18
	Tadarida brasiliensis	Murciélago cola de ratón	LC	DS 06/2017 MMA	T18
	Lasiurus varius	Murciélago colorado	LC	DS 16/2016 MMA	T18
	Myotis chiloensis	Murciélago oreja de ratón	LC	DS 06/2017 MMA	T18
	Histiotus montanus	Murciélago orejudo chico	LC	DS 06/2017 MMA	T18
	Galictis cuja	Quique	LC	DS 16/2016 MMA	T07
	Thylamys elegans	Yaca	LC	DS 16/2016 MMA	T18
	Lycalopex griseus	Zorro chilla	LC	DS 33/2011 MMA	T02, T10, T11, T12, T16, T18
	Lycalopex culpaeus	Zorro culpeo	LC	DS 33/2011 MMA	T02, T03, T04, T06, T10, T16, T17, T18
	Lycalopex sp.	Zorro culpeo o chilla	LC	DS 33/2011 MMA	T05, T07, T08, T10, T11, T12, T17, T18

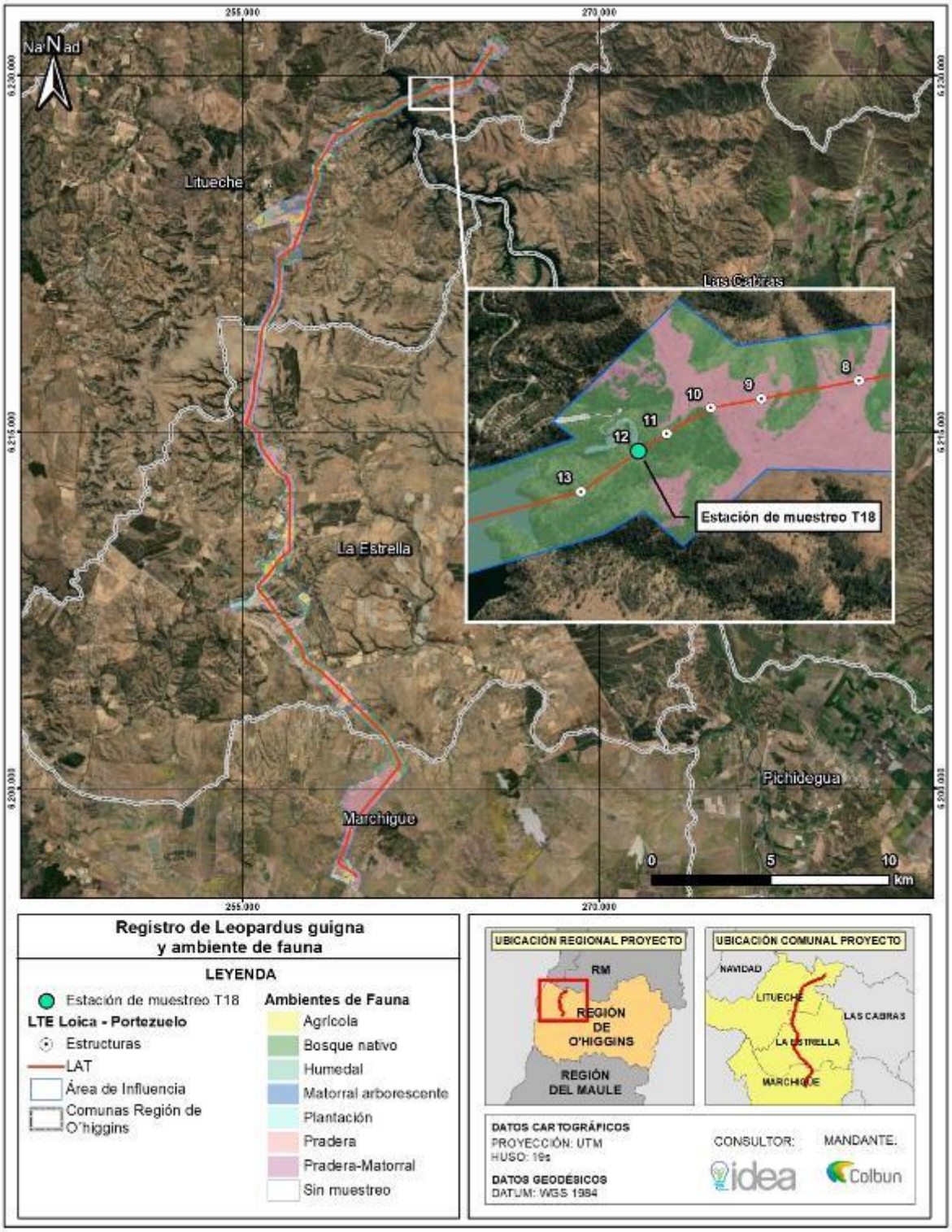
Fuente: Anexo 4.3 Caracterización de Fauna Vertebrada (ADENDA Complementaria).

Mamíferos en el Sitio Prioritario

Leopardus guigña (Guiña)

De las cinco (5) campañas realizadas, Leopardus guigna, fue registrado en verano 2023, con un (1) solo registro de la especie, respondiendo al 1,45% de los eventos de captura para esa campaña. De la totalidad de estaciones de muestreo, la especie fue identificada en una (1), la estación de muestreo T18, en el área norte del Proyecto, en los bosques esclerófilos de la ladera sur del lago Rapel. A continuación, se presenta la representación cartográfica de la estación de muestreo en donde se identificó.

Figura 114. Registro de Leopardus guigna en el Sitio Prioritario



Fuente: Anexo 4.3 Actualización Caracterización Fauna Terrestre.

En cuanto a patrones de actividad, se observó que el registro de L. guigna fue entre las 12:00 a 1:00 am, lo cual condice con la bibliografía, que indica que esta especie es de hábitos nocturnos.

Considerando lo anterior, es posible inferir, que el tramo del Proyecto que está emplazado en el Sitio Prioritario no es el único sector que habita esta especie y que al término de la primavera y la disminución de recursos disponibles, el individuo de Guiña, se desplazó hacia el sector donde fue registrado en busca de alimento. Por lo mismo, se espera que Leopardus guigna habite ecosistemas más representativos del Sitio Prioritario dada su mayor oferta de alimentos y refugio.

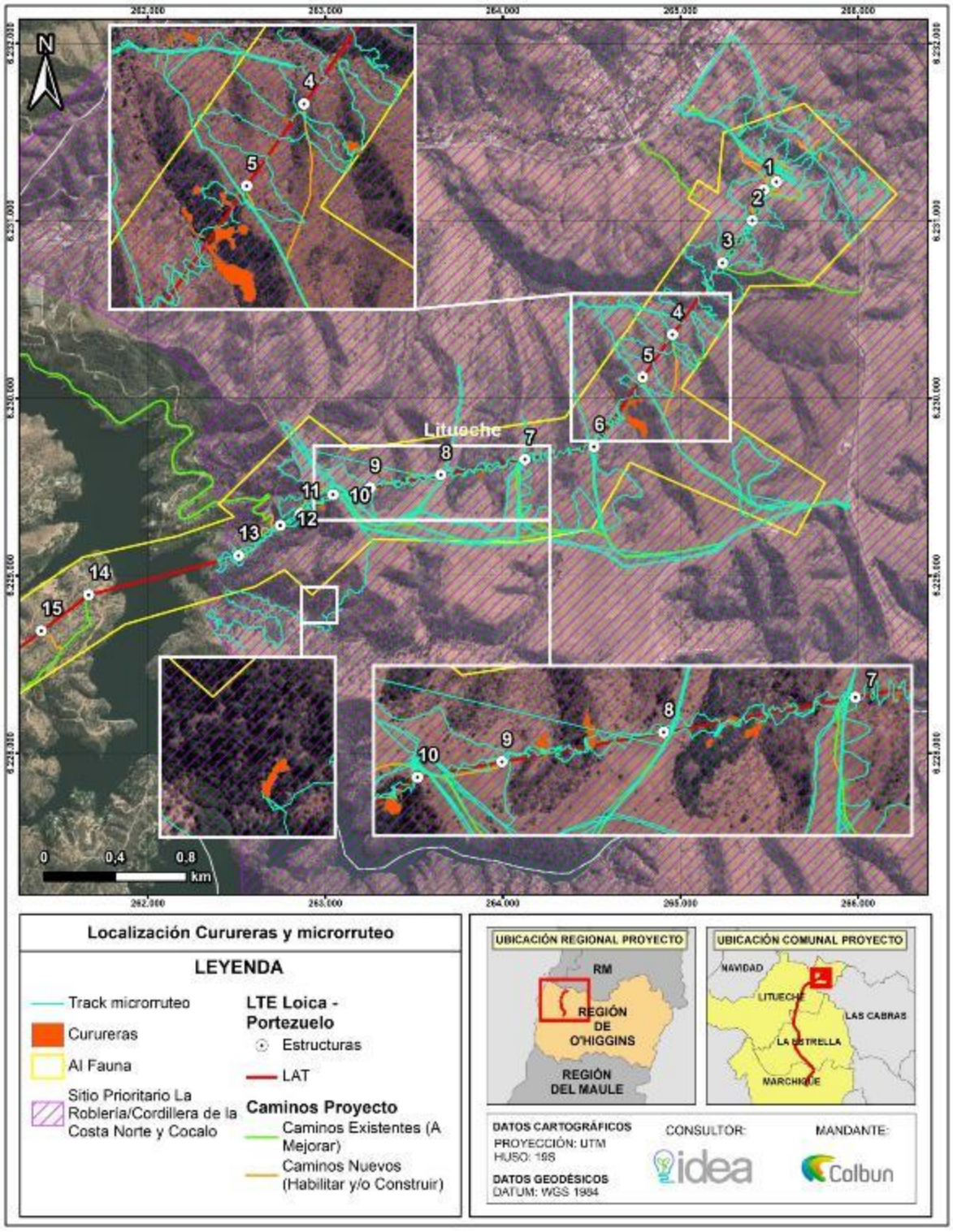
Adicionalmente, se señala que, si bien no existen datos bibliográficos actualizados para el sector sobre las tendencias poblacionales de la especie L. guigna, si está documentada su presión debido a la caza ilegal. Por ello, se actualiza el Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-09: Implementación de señalética y Charlas Prohibición alimentación y Caza" presentado en la ADENDA Complementaria; y se incorpora la especie Leopardus guigna, con el objetivo de llevar a cabo acciones que permitan minimizar la principal presión de la especie.

*Cururera*s

*Finalmente, respecto a los cururos en el proceso de ADENDA, se realizó un microrruteo enfocado en la especie, donde fueron identificadas las cururera*s *que se encuentran dentro del Sitio Prioritario. De los resultados obtenidos, se desprende que la superficie abarcada por cururera*s *dentro del Sitio Prioritario, alcanza un total de 2,53 ha. No obstante, como se mencionó en la Observación 127 asociada a Fauna Terrestre, los sitios en donde se encuentran localizadas las cururera*s *no proyectan el emplazamiento de obras temporales y/o permanentes del Proyecto, quedando fuera del área de intervención directa.*

*En la siguiente figura, se presentan las cururera*s *y el microrruteo realizado dentro del Sitio Prioritario.*

Figura 115. Cururerasy microrruteo en Sitio Prioritario



Fuente: Anexo 4.3 Actualización Caracterización Fauna Terrestre.

Avifauna en Sitio Prioritario

En relación con las aves amenazadas, según lo que indica el Libro Rojo para la región de O´Higgins, el Sitio Prioritario La Roblería/Cordillera de La Costa Norte y Cocalán, del total de especies amenazadas (48 especies), una (1) especie de ave está amenazada, la cual corresponde a Cyanoliseus patagonus (Loro tricahue).

Al respecto, se indica que, dentro del Área de Influencia del Proyecto, no se ha identificado la presencia de Cyanoliseus patagonus (Loro tricahue). A continuación, se entrega el detalle de la caracterización ambiental y los antecedentes que respaldan la suficiencia del esfuerzo de muestreo.

A partir de todos los levantamientos realizados considerando cinco (5) campañas estacionales, se constata que, con los esfuerzos realizados para la caracterización de la fauna de vertebrados terrestres, no se ha identificado Cyanoliseus patagonus (Loro tricahue) dentro del área de influencia del Proyecto, especie de interés, amenazada, representativa y objeto de protección del Sitio Prioritario. Para más detalle, revisar la actualización de la Fauna Vertebrada Terrestre, contenida en el Anexo 4.3 de la ADENDA Complementaria.

Se destaca que se ha realizado un estudio de riesgo de colisión de aves, con el objetivo de caracterizar la situación actual de las comunidades de fauna vertebrada terrestre presentes en el área de influencia del Proyecto, específicamente para las aves que puedan verse potencialmente afectadas por la Línea de Alta Tensión.

En este sentido, el tramo de la LAT que se encuentra dentro del sitio prioritario La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán (torres entre la 1 y la 13), cuenta con dos (2) estaciones de tránsito aéreo, siendo estas, las estaciones TA01 y TA02. En la siguiente figura, se presenta la ubicación de estas estaciones en relación al sitio prioritario, donde, además, se identifica el punto de medición F9.

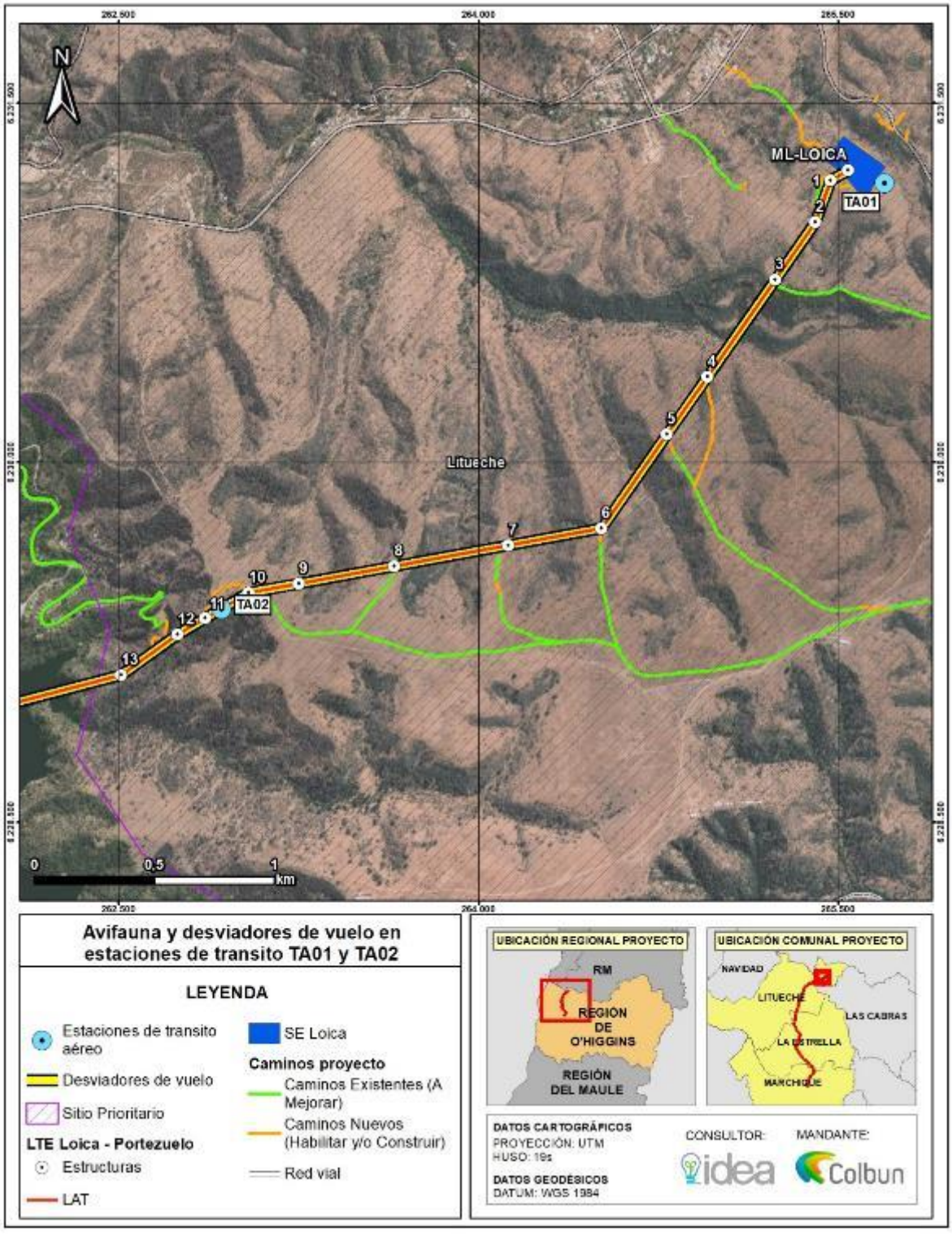
Las especies registradas en el tramo que se encuentra dentro del Sitio Prioritario, la mayoría no están clasificadas en alguna categoría de conservación del RCE y solo Pandion haliaetus y Ardea cocoi, están clasificadas como Preocupación Menor (LC), por lo que no se encuentran amenazadas.

Dado lo anterior, y en función de lo observado, las especies registradas dentro del Sitio Prioritario y que son de interés, corresponden a C. aura (Jote de cabeza colorada) y C. atratus (Jote de cabeza negra); debido a que presentaron la mayor sensibilidad (ISA), lo cual los hace especialmente susceptibles a las colisiones con líneas de alta tensión. Estos resultados, son concordantes con los factores biológicos de las aves que son susceptibles a colisionar con LAT, por factores como morfología alar y comportamiento (SAG,201533).

Dado lo anterior y, a pesar de que, ninguna de estas especies está clasificada dentro de alguna categoría de conservación, el Titular contempla dentro del diseño de Proyecto la implementación de desviadores de vuelo conforme a lo indicado en el Capítulo 1 cuya ubicación dentro del Sitio Prioritario, se muestra a continuación.

33 Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG,2015).

Figura 116. Desviadores de Vuelo – Sitio Prioritario.



Fuente: Anexo 4.3 Actualización Caracterización Fauna Terrestre.

En función de todos los antecedentes señalados y revisados, se pueden evidenciar que el Proyecto no generará una afectación a la avifauna que forma parte del Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán, ni al ecosistema y/o objetos de protección del sitio.

Anfibios en Sitio Prioritario

De acuerdo a lo señalado en la tabla de especies encontradas en Sitio Prioritario, solamente al interior de este se identificó la especie Rhinella arunco (Sapo de rulo).

Si bien Calyptocephalella gayi (Rana chilena) y Rhinella arunco (Sapo de rulo), corresponden a especies Vulnerables, y Sapo de rulo fue el único encontrado dentro del Sitio Prioritario, se indica lo siguiente:

Rhinella arunco (Sapo de rulo): Solo fue identificado un (1) individuo momificado, en la estación de muestreo T02, cercano a una microquebrada seca, a aproximadamente 100 metros de la subestación Loica, en un sector abierto entre parches de lomajes con espinales que presentaba un pequeño pozo casi seco. Este individuo, fue identificado en la campaña de primavera 2022, representando una densidad de 0,00 ± 0,01.

Dado lo anterior, la presencia de estas especies es extremadamente baja, con densidad de 0,00 ± 0,01, más aún considerando todos los esfuerzos de muestreo y la representatividad mediante cinco (5) campañas estacionales en la caracterización de la fauna vertebrada terrestre. Adicionalmente, y como se ha mencionado con anterioridad, se analizó la suficiencia de los esfuerzos de muestreo, mediante la curva de acumulación de especies, de la cual se concluye que los métodos utilizados durante el periodo de tiempo que se llevó a cabo el muestreo, son suficientes para caracterizar las comunidades de vertebrados terrestres presentes dentro del área de influencia del Proyecto, por lo que las densidades obtenidas para estas especies son representativas de la realidad y producto de un levantamiento muy riguroso y preciso.

En este sentido, puede establecerse que el emplazamiento del Proyecto no generará una afectación a las especies indicadas, y no se instalará en hábitats relevantes y que alberguen comunidades de especies de anfibios amenazadas en el Sitio Prioritario.

Reptiles en Sitio Prioritario

Para la el AI de la LAT, se reconocieron 6 especies de reptiles de las cuales ninguna se encuentra en categoría de amenaza, de acuerdo con los criterios especificados en la metodología. También se encontraron mudas de culebra, las cuales no se pudieron identificar, pero pertenecerían a Philodryas chamissonis (Culebra de cola larga) o Tachymenis chilensis (Culebra de cola corta), ambas en categoría de Baja Preocupación.

Para el AI de caminos, se registraron 7 especies de reptiles de las cuales sólo Liolaemus schroederi (Lagartija de Schröeder) se encuentra en categoría de conservación Vulnerable según el D.S. N° 16/2016 MMA. Esta especie tuvo un único registro de individuo en la estación T01, la cual se encuentra fuera del área de afectación de los caminos, en ambiente de plantación, el cual no será intervenido.

Fauna Invertebrada en Sitio Prioritario

Se presenta la actualización de la caracterización de Entomofauna o Fauna Invertebrada, en el Anexo 4.3 de la ADENDA Complementaria. Para caracterizar la entomofauna terrestre se realizaron dos campañas de terreno ejecutada por dos especialistas entomólogos. La primera campaña fue realizada en otoño entre el 23 y 30 de mayo, y la segunda campaña se realizó en primavera, entre los días 18 y 22 de diciembre. norte y Cocalán". Se hicieron esfuerzos adicionales con una distancia promedio de muestreo de 700 m, quedando por tanto seis estaciones, lo que equivale al 40% del total de puntos del área de estudio

Los índices de diversidad y equitatividad de especies variaron entre campañas siendo, en la campaña de otoño los sitios S14 (Ubicado al sur del AI), S4 (ubicado dentro del Sitio Prioritario "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán) y S1 (ubicado hacia el norte del área de influencia del Proyecto, en el sector de Quelantaro) como los lugares con mayor diversidad de especies en tanto, que para la campaña de primavera fueron los sitios S2, S6 (ubicados dentro del Sitio Prioritario) y S8 (ubicado dentro del Parque Eólico Manantiales) como los lugares con mayores índices de diversidad. Sin perjuicio de lo anterior, se concluye que el área de influencia del Proyecto se caracteriza por presentar superficies con un estado de degradación significativo debido al uso histórico de sus recursos con fines agropecuarios y actividad antropogénica.

Del total de especies descritas en la caracterización de Fauna Invertebrada dos presentan categoría de conservación, Grammostola rosea (VU; Vulnerable) detectada en dos sitios de estudio ubicados dentro del Sitio Prioritario (S5 y S6) y Phenes raptor (LC; Preocupación menor) detectada en los sitios S2 (Tinajacura), S8 (Parque Eólico Manantiales), S11 (Pihuelo) y S14 (Portezuelo).

Respecto al hallazgo de Grammostola rosea, especie vulnerable y objeto de protección del Sitio Prioritario, esta fue identificada al interior del área de influencia de la componente, pero fuera de las obras del Proyecto. Considerando lo anterior, y para asegurar a toda costa la no generación de efectos ambientales, el Titular presenta un Compromiso Ambiental Voluntario De acuerdo a lo anterior, para la no afectación de los ejemplares de esta especie (Grammostola rosea) se proponen las siguientes acciones:

Perturbar a todos los individuos, en el caso de existir ejemplares presentes en las áreas de intervención directa del Proyecto que están próximas a los Sitios S5 y S6, y que corresponde al tramo entre las torres N°9 y N°11, junto con sus caminos de acceso.

Se destaca que durante el levantamiento de terreno no se registraron individuos en las áreas de intervención directa del Proyecto, por lo mismo, previo al inicio de las obras se prospectará el área por dos especialista biólogos o especialidad afín para determinar si existen ejemplares dentro del área de obras, para así aplicar la acción de perturbar controladamente a los ejemplares.

El sitio de destino de los individuos perturbados será el sector contiguo a las áreas a intervenir, en un área ecológicamente similar con condiciones y recursos adecuadas para la sobrevivencia y desarrollo de los ejemplares.

El sitio de origen y destino se ubicará dentro del Sitio Prioritario.

Las acciones anteriores han quedado plasmadas en un compromiso ambiental voluntario denominado "CAV-25: Perturbación controlada de Grammostola rosea (Araneae: Theraphosidae)", detallado en el Anexo 3.5 de la Adenda Complementaria.

Condición Bilógica del Suelo en Sitio Prioritario

De acuerdo a los antecedentes presentados en el Anexo 2.10 de la DIA sobre Caracterización de Biodiversidad del Suelo, se determinó la condición biológica del suelo y su capacidad para sustentar biodiversidad, a través del análisis de puntos de muestreo mediante la metodología propuesta por el Centro Regional de Investigación e Innovación para la Sostenibilidad de la Agricultura y los Territorios Rurales (CERES) de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en el "Manual de Determinación de la Condición Biológica del Suelo In Situ e In Visu". Según lo anterior, en el área del Sitio Prioritario "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán" se definieron cuatro (4) puntos de muestreo en áreas donde se emplazarán las obras del Proyecto, tal y como se identifica en la figura siguiente.

Los resultados del análisis realizado en dichos puntos de muestreo se exponen además en la tabla siguiente.

Figura 117. Puntos de Muestreo Dimensión Biológica del Suelo en Sitio Prioritario

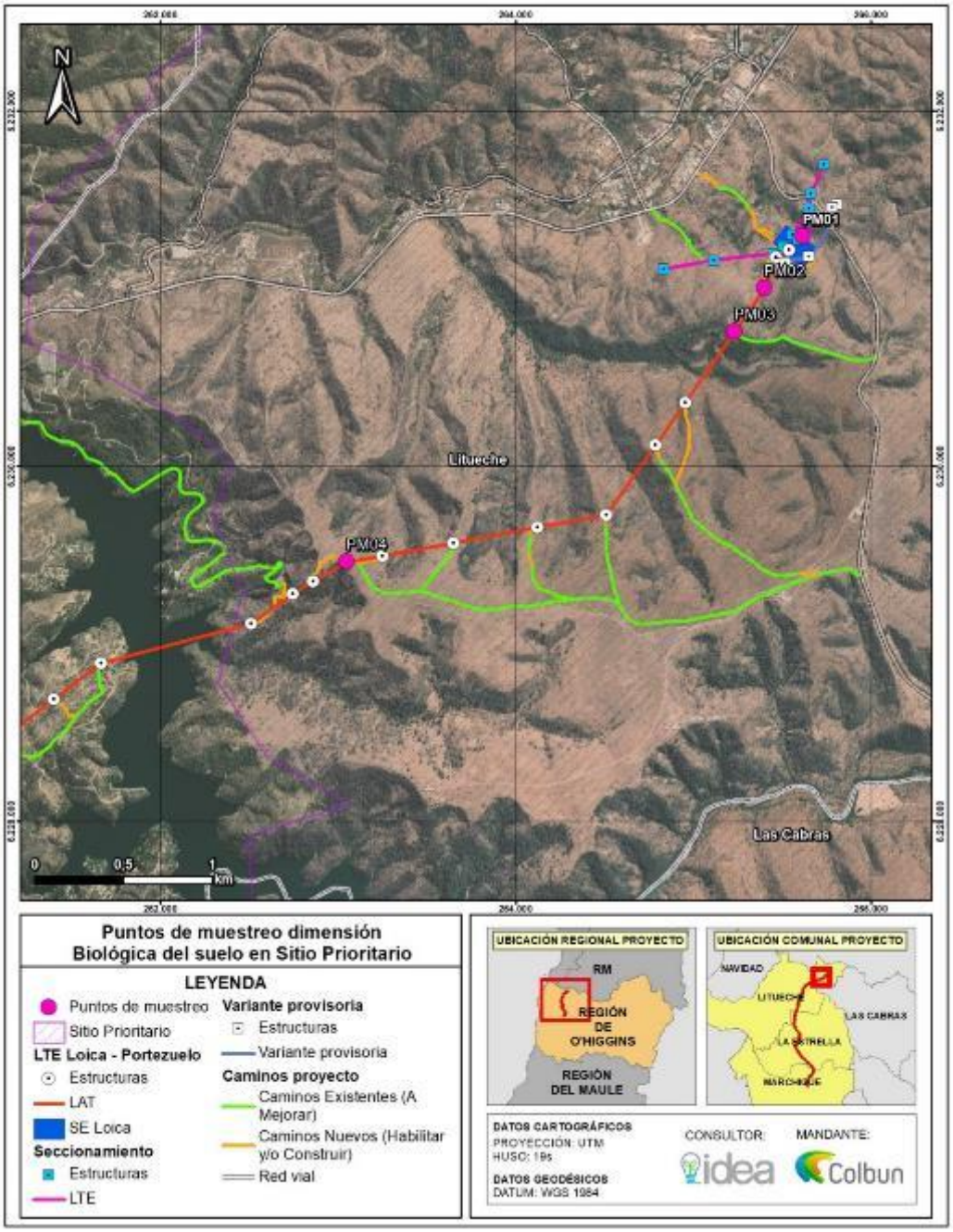


Tabla 67. Resumen Dimensión Biológica del Suelo en Sitio Prioritario

Punto de Muestreo	CCUS	Pendiente	Detritósfera	Agregatósfera	Drilósfera	Rizósfera	Porósfera	Análisis Punto de Muestreo
1	VI	Cercana al 8%	Valoración Media	Valoración Baja	Valoración Baja	Valoración Media	Valoración Media	En este punto de muestreo se aprecia un suelo de baja calidad, muy compacto y con pendiente media. Suelo seco por la época del año, duro y arcilloso, con presencia de pedregosidad superficial y subsuperficial. Evidencia de actividad biológica de mediana intensidad, tanto en la descomposición de detritos como en la presencia de bioporos en el subsuelo, consistente con la cubierta herbácea. Condiciones adecuadas para el desarrollo de la biota del suelo consistente con el desarrollo natural de vegetación herbácea y arbustiva, con ciertas restricciones por una matriz franco-arcillosa y pedregosa, lo que limita el tipo de especies que se pueden desarrollar en el sitio. Suelo poco profundo. Valoración media.
2	VI	15-25%	Valoración Media	Valoración Baja	Valoración Baja	Valoración Media	Valoración Media	En este punto de muestreo se aprecia un suelo de baja calidad, muy compacto y con pendiente alta. Suelo seco por la época del año, duro y arcilloso, con presencia de pedregosidad superficial y subsuperficial abundante. Evidencia de actividad biológica de mediana intensidad, tanto en la descomposición de detritos como en la presencia de bioporos en el subsuelo, consistente con la cubierta herbácea. Condiciones adecuadas para el desarrollo de la biota del suelo consistente con el desarrollo natural de vegetación herbácea y arbustiva, con ciertas restricciones por una matriz franco-arcillosa y pedregosa, lo que limita el tipo de especies que se pueden desarrollar en el sitio. Suelo poco profundo. Valoración media.
3	VI	Cercana al 5%	Valoración Alta	Valoración Baja	Valoración Baja	Valoración Media	Valoración Media	En este punto de muestreo se aprecia un suelo de baja calidad, muy compacto y con pendiente leve. Suelo seco por la época del año, duro y arcilloso, con presencia de pedregosidad subsuperficial abundante. Evidencia de actividad biológica de mediana a alta

Punto de Muestreo	CCUS	Pendiente	Detritósfera	Agregatósfera	Drilósfera	Rizósfera	Porósfera	Análisis Punto de Muestreo
								intensidad, tanto en la descomposición de detritos como en la presencia de bioporos en el subsuelo, consistente con la cubierta herbácea y el manto de hojas de eucaliptus. Condiciones adecuadas para el desarrollo de la biota del suelo consistente con el desarrollo natural de vegetación herbácea y plantación forestal, con ciertas restricciones por una matriz franco-arcillosa y pedregosa, lo que limita el tipo de especies que se pueden desarrollar en el sitio. Suelo poco profundo. Valoración media.
4	IV	3-8%	Valoración Media	Valoración Baja	Valoración Baja	Valoración Media	Valoración Media	En este punto de muestreo se aprecia un suelo de baja calidad, muy compacto y con pendiente leve a media. Suelo seco por la época del año, duro y arcilloso, con presencia de pedregosidad superficial y subsuperficial. Evidencia de actividad biológica de mediana intensidad, tanto en la descomposición de detritos como en la presencia de bioporos en el subsuelo, consistente con la cubierta herbácea. Condiciones adecuadas para el desarrollo de la biota del suelo consistente con el desarrollo natural de vegetación herbácea, con ciertas restricciones por una matriz franco-arcillosa y pedregosa, lo que limita el tipo de especies que se pueden desarrollar en el sitio. Suelo poco profundo. Valoración media.

Conforme a los resultados presentados para la dimensión biológica del suelo, se concluye que las características del suelo para sustentar biodiversidad poseen una valoración media, sin contar con ningún punto que cuente con alto valor ambiental respecto a su biodiversidad.

Riesgo Climáticos en Sitio Prioritario

En atención a lo señalado por la Autoridad respecto a considerar el riesgo climático hacia el Sitio Prioritario (lo que podría conllevar eventuales sinergias del Proyecto por efectos negativos dada la evolución del cambio climático) se presenta un análisis detallado de riesgos climáticos en el Sitio Prioritario, considerando las disposiciones y recomendaciones señaladas en la "Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA" (SEA, 2023), en adelante señalada como "Guía Cambio Climático SEIA".

Este análisis completo se presente en el acápite de Valor Ambiental del Anexo 2.18 sobre Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios de la ADENDA Complementaria.

De acuerdo con la Guía de Cambio Climático SEIA, "la amenaza se refiere a la probabilidad o intensidad esperada de condiciones climáticas adversas en cierto territorio, donde, para su cálculo, el Ministerio del Medio Ambiente (en adelante MMA) considera el cambio del clima entre el pasado reciente (1980-2010) y el futuro mediano (2035- 2065) bajo un escenario pesimista de emisiones de gases con efecto invernadero (RCP8.5), lo que cumple con dar un piso para la toma de decisiones bajo el principio precautorio".

Asimismo, de acuerdo con la guía, "la exposición dice relación con la presencia y dimensión de componentes ambientales potencialmente susceptibles de ser afectados negativamente por sucesos climáticos, de este modo, cuantos más elementos se encuentren en un territorio afectado por amenazas climáticas, mayor es la exposición y, por lo tanto, el riesgo climático."

Finalmente, "la vulnerabilidad corresponde a factores no climáticos, e indica la propensión o predisposición a que un territorio, ecosistema, comunidad o sector se vea afectado negativamente a partir de la sensibilidad o susceptibilidad al daño y a la falta de capacidad para responder y adaptarse."

Para la identificación de los elementos descritos y que constituyen el riesgo climático según la Guía de Cambio Climático SEIA, se utilizaron los antecedentes disponibles en el Atlas de Riesgos Climáticos Arclim[34] *y el Explorador de Amenazas Climáticas*[35]*.*

Luego de la identificación de los Riesgos Climáticos y su descripción en el área de emplazamiento del Proyecto, se ha realizado un cruce entre las componentes Hidrología y Biodiversidad (Flora, Fauna y Suelo) y sus efectos ante el Cambio Climático, en una situación Con Proyecto. Para ello se han descrito lo siguiente:

Extracción de Recursos Naturales por parte del Proyecto

Obras susceptibles de generar efectos ambientales sobre el Sitio Prioritario

Las partes, obras o acciones del Proyecto señaladas han sido relacionadas con los riesgos climáticos mediante la identificación de posibles sinergias negativas entre el proyecto y eventuales efectos ambientales que podrían generarse sobre el Sitio Prioritario

De acuerdo con la Guía de Cambio Climático SEIA "se entiende por "sinergias negativas" aquellas que son resultado de la combinación de los impactos ambientales o riesgos asociados al proyecto y el riesgo climático, cuya interacción genera un efecto negativo mayor al generado por cada una de forma separada."

34 https://arclim.mma.gob.cl/
35 https://arclim.mma.gob.cl/amenazas/

Amenazas Climáticas según Explorador de Amenazas Climáticas

Dentro de las variables que caracteriza el "Explorador de Amenazas Climáticas" (Calor, Frío, Precipitación, Viento, Humedad, Nieve, Insolación y Presión) se describen los principales parámetros que podrían tener incidencias en los objetos de protección del Sitio Prioritario.

Al respecto, se ha constatado que las variables más relevantes cuyos cambios constituyen amenazas climáticas para el Sitio Prioritario corresponde a las temperaturas (calor/frío) y a las precipitaciones. Respecto a las otras variables, se constató en el "Explorador de Amenazas Climáticas" la ausencia de variaciones significativas en el área del Sitio Prioritario (comuna de Litueche) a consecuencia de los efectos del cambio climático.

Temperatura

De acuerdo con el Explorador de Amenazas Climáticas, se prevé que, en el área del Sitio Prioritario emplazada en la comuna de Litueche, se evidencie un aumento generalizado de las temperaturas, lo cual se ve reflejado por distintos parámetros indicados en el Explorador. Estos parámetros se exponen en la siguiente tabla, junto con los valores históricos y futuros.

Tabla 68. Parámetros relevantes de Amenazas Climáticas - Temperatura

Parámetro	Unidad	Histórico	Futuro	Cambio36
Olas de calor > 25°C	Días	51.184	95.9965	+31.1396
Olas de calor > 28°C	Días	11.1403	29.85291	+18.5681
Olas de calor > 30°C	Días	1.825	8.7813	+6.7083
Día más cálido	°C	31.022	33.393	+2.4376
Temperatura media	°C	14.0352	15.284	+1.2371
Promedio de la temperatura máxima diaria	°C	20.5588	22.014	+1.4724
Noche más cálida	°C	14.2918	15.87	+1.609

Fuente: Anexo 4.18 Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios (ADENDA Complementaria)

Precipitación

Dentro de los parámetros descritos para la variable precipitación en el "Explorador de Amenazas Climáticas", destacan aquellos que dan cuenta de que el Sitio Prioritario en el área de emplazamiento del Proyecto (comuna de Litueche) sufrirá una baja sustantiva en las precipitaciones. Lo anterior destaca especialmente en el aumento de un 17% de días secos consecutivos, un aumento de un 20% en la frecuencia de la sequía y una disminución del 17% de la lluvia acumulada anual.

Los datos para cada parámetro de la variable precipitación se exponen en la tabla siguiente.

Tabla 69. Parámetros relevantes de Amenazas Climáticas - Precipitación

Parámetro	Unidad	Histórico	Futuro	Cambio37
Días secos consecutivos	Días	112.4611	131.9653	+17.343%
Frecuencia de sequía	%	26.6667	50	+20.5556
Evapotranspiración Potencial	mm	2.9305	3.2233	+0.3049
Precipitación máxima diaria	mm	63.004	60.522	-3.9395%
Lluvia acumulada	mm	611.9338	502.2802	-17.9192%

Fuente: Anexo 4.18 Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios (ADENDA Complementaria)

Riesgos Climáticos según "Atlas de Riesgos Climáticos" (ARCLim)

36 Se ha utilizado una simbología de colores tipo semáforo, similar a la utilizada en el Explorador de Amenazas Climáticas para poner en contexto los valores mostrados, siendo el color verde "Amenaza Baja" y el color rojo "Amenaza Máxima".
37 Se ha utilizado una simbología de colores tipo semáforo, similar a la utilizada en el Explorador de Amenazas Climáticas para poner en contexto los valores mostrados, siendo el color verde "Amenaza Baja" y el color rojo "Amenaza Máxima".

A partir del Atlas de Riesgos Climáticos, se identifican los principales riesgos para las componentes ambientales de mayor relevancia para el Sitio Prioritario:

Hidrología

Inundación por Desborde de Ríos

Sequías Hidrológicas

Biodiversidad

Pérdida de fauna por cambios de precipitación

Pérdida de fauna por cambios de temperatura

Pérdida de flora por cambios de precipitación

Pérdida de flora por cambios de temperatura

Bosque Nativo

Incendio en Bosques Nativos

Verdor en Bosques Nativos

Plantaciones Forestales

Incendios en Plantaciones Forestales

Verdor en Plantaciones Forestales

Suelos

Pérdida de suelos por erosión

Conforme a lo anterior, en el presente acápite se ha incorporado el valor de riesgo-cambio asociado a cada riesgo climático de acuerdo al Atlas de Riesgo Climático ARCLim, lo que se sintetiza en la tabla siguiente.

Tabla 70. Matriz de Riesgo Cambio Climático en Sitio Prioritario (Comuna de Litueche)

Sector/Componente	Riesgo Climático	Índice/Indicador	Valor	Clasificación
Bosque Nativo	Incendios en Bosques Nativos	Índice de aumento de riesgo de incendio	0,0523	Muy Bajo
	Verdor en Bosques Nativos	Índice de aumento de riesgo de pérdida de verdor	0,2097	Muy Bajo
Biodiversidad	Pérdida de fauna por cambios de precipitación	índice de riesgo de pérdida de la diversidad de fauna	0,4805	Moderado
	Pérdida de fauna por cambios de temperatura	Índice de riesgo de pérdida de la diversidad de fauna	0,469	Moderado
	Pérdida de flora por cambios de precipitación	Índice de riesgo Pérdida de la diversidad de flora	0,7042	Alto
	Pérdida de flora por cambios de temperatura	Índice de riesgo Pérdida de la diversidad de flora	0,4371	Moderado
Plantaciones Forestales	Incendios en Plantaciones Forestales	Índice de aumento de riesgo de incendios	0,1672	Muy Bajo
	Verdor en Plantaciones Forestales	Índice de aumento de riesgo de pérdida de verdor	0,5458	Moderado
Hidrología	Inundación por Desborde de Ríos	Índice de riesgo por desborde de ríos	-0.0624	Bajo
	Sequías Hidrológicas38	Índice de riesgo por sequías hidrológicas	-	Alto
Suelos	Pérdida de suelos por erosión39	-	-	-

Fuente: Anexo 4.18 Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios (ADENDA Complementaria)

38 El Atlas de Riesgo Climático no cuenta con un valor de riesgo-cambio para la sequía hidrológica. No obstante, se clasifica como valor de riesgo alto debido a que todo el entorno del área del proyecto y Sitio Prioritario cuenta con valores de riesgo-cambio alto.

39 El Atlas de Riesgo Climático no cuenta con un sector o riesgo climático desarrollado para la componente suelos. Por lo tanto, no se ha dado una clasificación de riesgo climático. Sin embargo, es pertinente señalar que, del análisis de suelo realizado bajo efectos del cambio climático, el componente amenaza es bajo.

Cabe hacer una mención en particular a dos (2) riesgos climáticos que no se encuentran del todo detallados en el Atlas de Riesgo Climático (ARClim):

Sequías Hidrológicas: Como se menciona en la nota al pie de página de la tabla anterior, El Atlas de Riesgo Climático no cuenta con un valor de riesgo-cambio para la sequía hidrológica. No obstante, se clasifica como valor de riesgo alto debido a que todo el entorno del área del proyecto y Sitio Prioritario cuenta con valores de riesgo-cambio alto.

Pérdida de suelo por erosión: De acuerdo con el Atlas de Riesgos Climáticos de Chile (Arclim) no se ha identificado un riesgo climático explícito asociado a las componentes suelos. Lo que si se menciona es la pérdida de suelos como potencial impacto para distintos proyectos. No obstante, lo anterior, la Guía Cambio Climático SEIA, reconoce a la erosión de suelos como riesgo climático. Dado que dicho riesgo no cuenta con variables para la amenaza, exposición, sensibilidad y análisis de riesgo, se describe de manera cualitativa, considerando las variables consideradas más acertadas para el análisis de riesgo.

Respecto a posibles variaciones en los patrones de erosión de suelo ocasionada por el cambio climático

Como se ha indicado, el Atlas de Riesgos Climáticos no describe en detalle las variables Amenaza-Cambio, Exposición, Sensibilidad y Riesgo-Cambio. Según lo anterior, se presenta una descripción bibliográfica de estas variables en complemento con amenazas del Mapa de Amenazas Climáticas.

De acuerdo con Vasyl Cherlinka, experto en suelos de EOS Data Analytics[40] existen factores naturales y humanas que generan erosión de suelos.

Fuertes ráfagas de viento: Los fuertes vientos remueven minúsculas partículas de tierra seca, lo que constituye un problema típico en las regiones semiáridas y que conduce a la desertificación.

Cambio climático: Las lluvias anormalmente intensas o los saltos de temperatura destruyen la superficie del campo. Otro efecto del cambio climático sobre la erosión del suelo es el retraso en el crecimiento de la vegetación, que reduce la cobertura del campo y lo expone a lluvias y vientos.

Lluvias e inundaciones: Las lluvias intensas arrastran las partículas de la capa superior del suelo, mientras que las grandes gotas de lluvia golpean la superficie del campo, deformándola. Las corrientes de aire durante las inundaciones son otra de las causas de erosión del suelo.

Incendios forestales: Los árboles y arbustos frenan la escorrentía del agua. Cuando los bosques o las zonas de amortiguación son destruidos por los incendios forestales, las corrientes de agua no encuentran obstáculos en su camino.

Según los factores descritos, se identifican elementos naturales que, en contexto de cambio climático, constituyen amenazas dado que podrían acrecentar la erosión del suelo. De acuerdo con la revisión del Atlas de Amenazas Climáticas y el Atlas de Riesgos Climáticos, las siguientes amenazas podrían modificar los patrones de erosión de suelos en el área del Proyecto.

Viento máximo diario

Días de precipitación intensa

Días de precipitación muy intensa

Incendios Forestales en Plantaciones Nativas

Incendios Forestales en Plantaciones Forestales

40 https://eos.com/es/blog/erosion-del-suelo/#:~:text=Los%20principales%20agentes%20de%20la,agravada%20por%20las%20actividades%20humanas.

Conforme a los indicadores utilizados en el Atlas de Riesgo Climático, la tabla siguiente expone los valores para cada una de estas amenazas para la comuna de Litueche, en donde se emplaza parte del Proyecto y parte del Sitio Prioritario analizado.

Tabla 71. Factores que podrían incidir en cambios en patrones de erosión en Sitio Prioritario

Indicador	Tipo	Valor Indicador	Interpretación
Viento máximo diario	Amenaza Climática	+0,1731%	La variable vientos no sería relevante para explicar un eventual cambio en la dinámica erosiva del área del proyecto, dado que el mayor aumento en los vientos máximos diarios ocurre en la comuna de Marchigüe y corresponde a un aumento del viento máximo diario de menos del 1%.
Días de precipitación intensa	Amenaza Climática	-3.8972 días	Se confirma que la variable "días de precipitación intensa" no sería relevante para explicar un eventual cambio en la dinámica erosiva del área del proyecto, dado que se constató una disminución de casi 4 días de ocurrencia de precipitaciones intensas, lo cual no generaría solamente un aumento de la erosión, sino que una disminución marginal de ésta.
Días de precipitación muy intensa	Amenaza Climática	-2.0792 días	Se confirma que la variable "días de precipitación muy intensa" no sería relevante para explicar un eventual cambio en la dinámica erosiva del área del proyecto se constató una disminución de solo 2 días de ocurrencia de precipitaciones intensas, lo cual no generaría solamente un aumento de la erosión, sino que una disminución marginal de ésta.
Incendios Forestales en Bosque Nativo	Riesgo Climático	+0.0523	El riesgo de incendio forestal en bosque nativo no aumentará de manera relevante por los efectos del cambio climático en el área de emplazamiento del Proyecto en Sitio Prioritario. De esta manera, esta variable no incidiría de manera significativa en las dinámicas erosivas del área del proyecto respecto al presente y a su evolución futura.
Incendios Forestales en Plantaciones Forestales	Riesgo Climático	+0.1672	El riesgo de incendio forestal en plantación forestal no aumentará de manera relevante por los efectos del cambio climático en el área de emplazamiento del Proyecto en Sitio Prioritario. De esta manera, esta variable no incidiría de manera significativa en las dinámicas erosivas del área del proyecto respecto al presente y a su evolución futura.

Fuente: Anexo 4.18 Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios (ADENDA Complementaria)

Tal y como se ha señalado al inicio de este análisis, el Atlas de Riesgos Climáticos (Arclim) no cuenta con un análisis explícito para evaluar el riesgo de aumento de erosión de suelos, por lo cual no se

señalan factores de Exposición y Sensibilidad para determinar el riesgo de erosión en un contexto de cambio climático.

A pesar de lo anterior, se reconoce de acuerdo con la bibliografía revisada, que existen factores humanos que podrían incidir en la exposición y sensibilidad a la erosión por efectos del cambio climático.

De acuerdo con Vasyl Cherlinka, experto en suelos de EOS Data Analytics41 "aparte de los factores naturales, también existe erosión del suelo causada por el hombre, debido a la gestión irresponsable de las explotaciones agrícolas o a la deforestación para la expansión de las zonas urbanas, el desarrollo turístico, la construcción de carreteras, etc.". Dichas causas se traducen directamente en cambios en los patrones de uso del suelo, el cual podría considerarse como un factor de exposición para el análisis del riesgo climático. Sin embargo, este factor no se encuentra caracterizado como factor de exposición en los antecedentes presentados por el Atlas de Riesgos Climáticos (Arclim)

Actualmente, de acuerdo con el Atlas de Riesgos Climáticos, no existen proyecciones futuras para las variables descritas en el contexto del cambio climático. Si bien no existen proyecciones futuras respecto a cambios en los patrones de erosión considerando las variables señaladas, se tiene conocimiento que, en la actualidad, el área de proyecto cuenta con erosión potencial y actual severa, de acuerdo con lo señalado en el Estudio de Riesgo de Erosión actualizado en ADENDA, basado en la metodología del Estudio de Riesgos CIREN (Determinación de la Erosión Potencial y Actual de los Suelos de Chile, 2010).

Se concluye, por lo tanto, que no es posible con los antecedentes proporcionados por la Guía Cambio Climático y Atlas de Riesgo Climático, establecer una proyección de la Exposición y Sensibilidad al Riesgo de Erosión en contexto de cambio climático.

Si bien no se cuenta con las variables Exposición y Sensibilidad de acuerdo con la aplicación de la "Guía de Cambio Climático SEIA", se constató que, a partir del análisis de las amenazas climáticas para el área de emplazamiento del proyecto, las variables analizadas no sufren variaciones relevantes que podrían incrementar el riesgo de erosión debido a los efectos del cambio climático. Lo anterior dado que en el área de emplazamiento del Proyecto en Sitio Prioritario no habrá un incremento del viento, de días con precipitación intensa ni un aumento significativo de los incendios forestales. En virtud de lo anterior, se concluye que ninguno de los factores naturales generadores de erosión en el área de estudio, se verán magnificados por el cambio climático.

Mapa de Especies

Luego de analizar cada uno de los sectores vulnerables y sus cadenas de impacto/riesgos climáticos, se obtuvo que varios presentaban índices que fluctuaron entre Moderado a Muy alto, por lo tanto, se realiza un análisis del Mapa de especies o análisis básico de los objetos de protección del Sitio Prioritario. En este caso en particular y asociado a los componentes ambientales de Flora, vegetación y Fauna terrestre, se analizaron los resultados de las ambas líneas de base con el objetivo de determinar las especies identificadas en el área de influencia del Proyecto y que presentaban categorías de conservación.

De acuerdo con lo anterior, las siguientes tablas presentan las especies de Flora, Fauna Terrestre y Fauna Invertebrada registradas en el Sitio Prioritario considerando la totalidad de campañas, y su posible variación a futuro respecto a su abundancia en contexto de cambio climático, de acuerdo con los antecedentes del Mapa de Especies de ARCLiM.

Tabla 72. Especies de Fauna en Categoría de Conservación en Sitio Prioritario y Mapa de Especies ARCLim.

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto	Variación en probabilidad de presencia por Cambio Climático
Anfibios	Rhinella arunco	Sapo de rulo	VU	DS 41/2011 MMA	Sin Datos
Reptiles	Philodryas chamissonis	Culebra de cola larga	LC	DS 16/2016 MMA	+10,9%
	Liolaemus schroederi	Lagartija de Schröeder	VU	DS 16/2016 MMA	Sin Datos
	Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	LC	DS 19/2012 MMA	Sin Datos
	Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata	LC	DS 19/2012 MMA	+3,1%
Aves	Oreopholus ruficollis	Chorlo de campo	NT	DS 23/2019 MMA	+11,3%
	Vultur gryphus	Cóndor	NT	DS 23/2019 MMA	+2,5%
	Ardea cocoi	Garza cuca	LC	DS 16/2016 MMA	Sin Datos
	Patagioenas araucana	Torcaza	LC	DS 16/2016 MMA	+13,8%
Mamíferos	Conepatus chinga	Chingue común	LC	DS 16/2016 MMA	Sin Datos
	Spalacopus cyanus	Cururo	LC	DS 16/2016 MMA	+5,9%
	Leopardus guigna	Güiña	VU	DS 42/2011 MMA	Sin Datos
	Lasiurus cinereus	Murciélago ceniciento o gris	DD	DS 16/2016 MMA	Sin Datos
	Tadarida brasiliensis	Murciélago cola de ratón	LC	DS 06/2017 MMA	Sin Datos
	Lasiurus varius	Murciélago colorado	LC	DS 16/2016 MMA	Sin Datos
	Myotis chiloensis	Murciélago oreja de ratón	LC	DS 06/2017 MMA	-2,7%
	Histiotus montanus	Murciélago orejudo chico	LC	DS 06/2017 MMA	Sin Datos

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto	Variación en probabilidad de presencia por Cambio Climático
	Galictis cuja	Quique	LC	DS 16/2016 MMA	Sin Datos
	Thylamys elegans	Yaca	LC	DS 16/2016 MMA	+35,3%
	Lycalopex griseus	Zorro chilla	LC	DS 33/2011 MMA	Sin Datos
	Lycalopex culpaeus	Zorro culpeo	LC	DS 33/2011 MMA	+7,8%
	Lycalopex sp.	Zorro culpeo o chilla	LC	DS 33/2011 MMA	Sin Datos

Fuente: Anexo 4.18 Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios (ADENDA Complementaria).

Tabla 73. Especies de Flora en Categoría de Conservación en Sitio Prioritario y Mapa de Especies ARCLim.

Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto	Variación en probabilidad de presencia por Cambio Climático
Calydorea xiphioides (Poepp.) Espinosa	Tahay	Vulnerable-Rara	DS 50/2008 MINSEGPRES	Sin Datos

Fuente: Anexo 4.18 Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios (ADENDA Complementaria).

Tabla 74. Especies de Fauna Vertebrada en Categoría de Conservación en Sitio Prioritario y Mapa de Especies ARCLim.

Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto	Variación en probabilidad de presencia por Cambio Climático
Grammostola rosea	Araña pollito	Vulnerable	DS 50/2008 MINSEGPRES	Sin Datos

Fuente: Anexo 4.18 Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios (ADENDA Complementaria).

A partir del análisis mostrado en la tabla anterior, es posible concluir que de todas las especies en categoría de conservación identificadas en el área del Sitio Prioritario, solamente una especie tendrá una disminución en la probabilidad de presencia por efecto del cambio climático, correspondiente al Murciélago Oreja de Ratón (Myotis chilensis) (-2,5%). Respecto a esta especie, esta fue identificada solamente en la estación T18 ubicada bajo el atravieso de la torre LAT 12 a 13. De acuerdo con el Apéndice D del Anexo 4.3 de ADENDA Complementaria sobre Informe de Detección de Quirópteros, las áreas de bosque nativo y arboles (nativos o exóticos) de gran tamaño son propicios para refugiar especies de los géneros Histiotus y Myotis, las especies del género Lasiurus utilizan ramas de árboles para perchar de manera solitaria, por lo tanto, la disponibilidad de refugios para estas especies es abundante, tanto en áreas de bosque como en áreas de matorral arborescente o cultivos frutales.

Respecto al resto de las especies, no se prevé una disminución en la probabilidad de apariencia por efecto del Cambio Climático, lo que permite descartar cualquier efecto sinérgico entre las partes y obras del Proyecto y esta variación en las especies.

Conclusión Valor Ambiental Sitio Prioritario "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán"

Se han identificado los atributos y objetos de conservación del Sitio Prioritario "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán", los cuales han sido cruzados con los resultados de las principales caracterizaciones del Medio Biótico realizadas en el área de influencia. Al respecto se concluye lo siguiente.

El área de influencia del Proyecto se caracteriza por presentar superficies con un estado de degradación significativo debido al uso histórico de sus recursos con fines agropecuarios y actividad antropogénica.

Se constata que el área del Sitio Prioritario sobre la cual se emplaza el Proyecto no es representativa de la presencia de los objetos de conservación del Sitio Prioritario (ecosistemas terrestres vulnerables de acuerdo con SIMBIO).

En forma general se aprecia que las características de las comunidades de fauna vertebrada terrestre en el Sitio Prioritario son similares al del Proyecto analizado en su totalidad, incluso evidenciándose una menor riqueza de especies al resto del Proyecto, con porcentajes de endemismo y especies en categoría de amenazadas similares a los encontrados para LAT y camino, además de apreciarse mayor riqueza en los ambientes menos intervenidos, como bosque nativo y pradera-matorral.

Se concluye que las características del suelo para sustentar biodiversidad poseen una valoración media, sin contar con ningún punto que cuente con alto valor ambiental respecto a su biodiversidad.

Conforme a lo expuesto, se concluye que el sector del Sitio Prioritario donde se emplazaría el Proyecto cuenta con un valor ambiental medio.

En adición a lo anterior, el Proyecto contará con un total de 3139 ha emplazadas en el Sitio Prioritario (102.113,7 ha). Lo anterior representa solamente un 0,031% de la superficie total del Sitio Prioritario. Más aún, si se considerara solamente las obras que requieren escarpe, compactación o despeje de vegetación en el Sitio Prioritario, este valor correspondería a 8,06 ha correspondientes a un 0,008% de la superficie total del Sitio prioritario. Lo anterior se sintetiza en la tabla siguiente.

Lo anterior se sintetiza en la tabla siguiente.

Tabla 75. Superficie de ocupación del Proyecto en Sitio Prioritario

Parámetro	Superficie (ha)	Porcentaje respecto al SP (%)
Ocupación del área de influencia con Sitio Prioritario	1.541	1,50
Ocupación total de obras en Sitio Prioritario (incluye obras aéreas)42	31,39	0,031
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario43	8,06	0,008
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario44	5,55	0,005

En conclusión, el Proyecto producto de sus obras y actividades y en sus distintas fases no generará afectación sobre territorios con valor ambiental, en específico sobre el Sitio Prioritario "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán" y se recalca que, el Titular no considera la totalidad del sitio prioritario con valor ambiental medio a bajo. Sin embargo, si se considera que el sector del Sitio Prioritario donde se emplazaría el Proyecto cuenta con un valor ambiental medio, puesto que, dentro de las posibles ubicaciones de la línea dentro del sitio prioritario, el Titular ha optado por la que tenga una menor interferencia sobre los objetos de protección que tiene el sitio prioritario. En esta línea, se recalca que, el Proyecto contará con un total de 31,39 ha emplazadas en el Sitio Prioritario (102.113,7 ha). Lo anterior representa solamente un 0,031% de la superficie total del Sitio Prioritario. Más aún, si se considerara solamente las obras que requieren escarpe, compactación o despeje de vegetación en el Sitio Prioritario, este valor correspondería a 5,55 ha correspondientes a un 0,005% de la superficie total del Sitio prioritario.

Al respecto, se describen de manera general las siguientes. Si bien algunas de estas son extensivas para el área del Proyecto en su totalidad, se considera pertinente que deben ser incorporadas dentro del paquete de medidas de control a implementarse dentro del área del Sitio Prioritario.

CAV-01 Capacitaciones para Cuidado Medio Ambiente General: Se realizarán capacitaciones a los trabajadores respecto a los componentes flora y fauna identificados en el sector, conservación del medio ambiente, Ley de caza, prohibición de uso de fuego y quemas, correcto manejo y separación de residuos, entre otros. Además, se orientará a los trabajadores respecto de los lineamientos del Proyecto en cuanto al comportamiento con la población aledaña.

CAV-04 Control de Erosión de Suelos: Los tratamientos para el control y estabilización de taludes se realizarán en cada área cuya unidad de suelo presento un aumento de la erosión a efecto del Proyecto en el Estudio de Riesgo de Erosión (Anexo 4.9 de la ADENDA Complementaria). Los tratamientos seleccionados son los siguientes: (1) Malla de sombra tipo Raschel o Geomalla, esta obra es apropiada para taludes con pendientes escarpadas afectadas por procesos de escorrentía superficial. Se utilizan para proteger la superficie de procesos erosivos y para sujetar las capas superficiales del terreno, aportando también en el arraigo de la vegetación. (2) Implementación de Empostado mediante Pilones, los que estabilizan el área de contacto de talud y cauces, y amortigua el impacto lateral de flujos hídricos en cursos de agua.

CAV-05 Monitoreo de Erosión de Suelos: Una vez que se inicien las actividades de la fase de construcción, se implementarán estacas de erosión para el monitoreo y estimación de posibles cambios en la microtopografía del terreno producto de los procesos de pérdida de material.

---

42 Por obras aéreas, se entiende que se consideran las superficies de faja de seguridad de seccionamientos, variante provisoria y LAT Loica-Portezuelo.

43 Esta superficie considera obras con ocupación terrestre efectiva. Dichas obras corresponden a Nueva Subestación Loica, caminos por construir y/o habilitar, Instalación de Faenas Loica, Superficies de trabajo y plazas de tendido (frenos y winche).

44 Dichas obras consideran parte de la Subestación Seccionadora Nueva Loica e Instalación de Faenas Loica.

CAV-06 Favorecimiento de la Condición Biológica de Suelo: Se realizarán aplicaciones de compost (3 kg/m2 por año) a los sectores asociados a la Subestación, LAT, y Áreas de trabajo (Estructuras de la LAT), ubicados dentro del Sitio Prioritario "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán". La aplicación de compost en el suelo estimula la actividad biológica y contribuye a la protección contra la erosión. Asimismo, ejerce acciones positivas sobre una serie de propiedades del suelo, entre ellas, el aumento de la materia orgánica, la disminución de la densidad aparente, aumento de la porosidad y estabilidad estructural, junto con el mejoramiento de la capacidad de almacenaje de agua (Hirzel y Carrasco, 2010) , que a su vez favorecen el desarrollo de vegetación y hábitat propicio para los organismos del suelo, que en consecuencia aumentan la calidad biológica del recurso.

CAV-07 Monitoreo de la Condición Biológica de Suelos: Se realizará un seguimiento de la condición biológica del suelo durante las fases de construcción y operación del Proyecto, teniendo como condición inicial los resultados obtenidos en la "Caracterización Ambiental Dimensión Biológica del Suelo" (Anexo 2.10 de la DIA), junto con los resultados de materia orgánica del cuadrante norte obtenidos para la "Caracterización Ambiental del Suelo" (Anexo 2.9 de la DIA). El monitoreo se basará en la metodología del Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso (CERES) "Manual de Determinación de la Condición Biológica del Suelo In Situ e In Visu", donde se evaluarán las cinco esferas de influencia biológica del suelo (detritósfera, agregatósfera, drilósfera, porósfera y rizósfera). Asimismo, se realizarán análisis de materia orgánica para evaluar su variación en el tiempo. Los resultados serán comparados con los obtenidos en el Anexo 2.9 y 2.10 de la DIA, dado que dichos resultados conforman la situación "Sin Proyecto".

CAV-09 Implementación de señalética y charlas prohibición alimentación y caza: Se implementarán señaléticas en el área de Proyecto con el fin de advertir a los trabajadores la prohibición de alimentación y caza de fauna nativa.

CAV-10 Plan de Perturbación Controlada en Vertebrados de Baja Movilidad en Categoría de Conservación no Amenazada: Reptiles/Mamíferos: El Plan de Perturbación Controlada (PPC, Apéndice B) se llevará a cabo en las zonas donde se proyectan obras lineales (caminos de acceso, ya existentes y por habilitar) y areales (instalación de faenas, subestación y plataforma de torres). Considerando lo anterior, el PPC se realizará en el 100% de las obras que requieran escarpe y movimiento de tierra.

CAV-11 Perturbación Controlada en Área de Cururos: Para reducir los efectos generados por la construcción del Proyecto, se considera el plan de perturbación controlada en Área de Cururos (Spalacopus cyanus), el cual tiene por fin promover el desplazamiento de los individuos de ciertas especies, a través de sus propios medios. En otras palabras, se trata del traslado activo "propio" de los ejemplares de fauna a sectores que no serán intervenidos por el Proyecto, a través de vías de escape hacia áreas contiguas favorables (SEA, 2022).

CAV-12 Áreas de exclusión para curureras: Para reducir los efectos generados por la construcción del Proyecto, se considera generar un área de exclusión en las curureras activas próximas al área de intervención del Proyecto que estén dentro del Sitio Prioritario.

CAV-13 Desviadores de Vuelo: Instalar protecciones anti pájaros (dispositivos de marcaje) en el cable de guardia en 6,4 km de la LAT con el fin de evitar posibles colisiones de aves con la LAT.

CAV-25 Perturbación controlada de Grammostola rosea (Araneae: Theraphosidae): En el AI del proyecto se registraron dos (2) ejemplares de Grammostola rosea (Araneae: Theraphosidae) en los sectores correspondientes a dos sitios de estudio, las coordenadas especificas donde se registraron los dos ejemplares son: coordenadas WGS84, huso 19S 263.196 UTM-E, 6.229.480 UTM-N y 262.836 UTM-E, 6.229.315 UTM-N respectivamente, de acuerdo al informe de Actualización de Caracterización Ambiental Fauna Invertebrada del Proyecto (Anexo 4.4 de la ADENDA

Complementaria) y que están ubicados dentro del sitio prioritario "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán", Sector Tinajacura, comuna de Litueche, R. De O'Higgins.

Finalmente, en base a todos los antecedentes recabados respecto a las componentes ambientales asociadas a recursos naturales y componentes que otorgan valor ambiental al Sitio Prioritario, se presente un análisis que permite concluir la no generación de efectos, características o circunstancias a los recursos naturales renovables al Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán, junto con señalar que específicamente el área de emplazamiento del Proyecto sobre la porción de Sitio Prioritario no cuenta con elementos ambientalmente destacables por sobre lo identificado en el resto del área del Proyecto.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La consulta plantea preocupaciones acerca de la afectación del sitio prioritario "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán" por el proyecto de la empresa Colbún, destacando que este sitio ha sido designado por el Ministerio del Medio Ambiente como prioritario número uno debido a su alto valor en términos de ecosistemas, biodiversidad, flora y fauna.

Importancia del Sitio Prioritario

1. **Valor Ecológico**:

- El sitio prioritario "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán" alberga una diversidad significativa de flora y fauna, incluyendo especies amenazadas como el roble de Santiago (Nothofagus macrocarpa), la palma chilena (Jubaea chilensis), el gato güiña (Leopardus guigna) y el loro tricahue (Cyanoliseus patagonus)
- La Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) define los sitios prioritarios como áreas de alto valor para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad, identificadas por su representatividad ecosistémica y hábitat de especies en peligro.

Evaluación del Proyecto por la Empresa Colbún

2. **Análisis de Impacto Ambiental**:

- La empresa Colbún presentó una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en la que se caracteriza el ecosistema del sitio prioritario. En su evaluación, Colbún concluye que no se encuentran ecosistemas terrestres relevantes del sitio prioritario en el área de influencia del proyecto y clasifica el impacto ambiental como medio bajo.

Acciones Realizadas por el Titular del Proyecto

3. **Modificaciones en el Diseño del Proyecto**:

- Eliminación de dos torres de la línea de transmisión, reduciendo el total de estructuras de 137 a 135.
- Reubicación de estructuras para alejarse de áreas ambientalmente sensibles y minimizar posibles efectos negativos.
- Ajustes en el trazado y reducción del ancho de caminos desde 5.0 a 3.2 metros.
- Uso de estructuras especiales con mayor altura para evitar la afectación de bosques nativos de preservación y otras unidades vegetacionales sensibles.

4. **Métodos Constructivos Específicos**:

- Tendido de cuerda guía mediante dron para evitar la intervención sobre el Bosque Nativo de Preservación y áreas con Crinodendron patagua.

- Métodos constructivos específicos en áreas con importancia hidrogeológica para evitar efectos en la calidad de las aguas.
- Incorporación de barreras acústicas y supresores de polvo biodegradables para minimizar efectos sobre el medio humano.

5. **Compromisos Ambientales Voluntarios**:

- Implementación de capacitaciones para el cuidado del medio ambiente.
- Monitoreo de ruido y vibraciones, control de erosión de suelos y mejoramiento de la condición biológica de suelos.
- Plan de manejo biológico para flora y fauna en categorías de conservación.
- Fomento del empleo local y establecimiento de canales de comunicación con las comunidades afectadas.

El sitio prioritario "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán" tiene un alto valor ecológico que debe ser protegido con rigurosidad. Las acciones realizadas por la empresa Colbún, como las modificaciones en el diseño del proyecto, los métodos constructivos específicos y los compromisos ambientales voluntarios, son pasos importantes para minimizar los impactos negativos.

Basados en la información revisada, que abarca los contenidos de la ADENDA y ADENDA complementaria sobre Participación Ciudadana proporcionados por el Titular, así como los datos analizados por los Organismos del Estado con Competencias Ambientales, se establece que los antecedentes presentados por el Titular abordan correctamente la pregunta y proporcionan los datos técnicos necesarios. Por lo tanto, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular ha abordado adecuadamente la observación.

Observación N°3

Se señala como observación: Plantea que el proyecto debido a sus características y a su localización no afectará aguas subterráneas fósiles, cuerpos o cursos de aguas con niveles fluctuantes.

Considerando lo anterior esta Dirección Regional del SEA, se solicita ampliar información, presentando un análisis técnico detallado para el impacto mencionado en la observación**. (ID-SEA 11.3)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA y ADENDA Complementaria.

Dado que los antecedentes presentados por el Titular no abordan correctamente la pregunta y debido a la falta de antecedentes técnicos necesarios, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular debe incorporar la totalidad de los antecedentes técnicos descritos en el ICSARA Ciudadano complementario, con el fin de proporcionar una respuesta completa a los Observantes del Proceso de Participación Ciudadana.

En base a los antecedentes presentados en la ADENDA y ADENDA Complementaria del Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", se entregan los siguientes antecedentes:

"En respuesta a la observación, se señala que, para la DIA, ADENDA y ADENDA Complementaria, se ha realizado la caracterización de la Hidrología e Hidrogeología del Área de Influencia del Proyecto, realizando el respectivo análisis del Artículo 11, para justificar y respaldar mediante antecedentes concretos, que no existirá una afectación al recurso hídrico.

Considerando lo anterior, se aclara que la línea de transmisión, por sus características técnicas, implica una serie de estructuras tipo torre que requieren de excavaciones y fundaciones que alcanzan hasta los 4.1 metros de profundidad, en la zona norte del proyecto, sector subestación Loica, mientras que, en el resto del trazado, las fundaciones alcanzan profundidades de entre 1.5 a 3.1 metros. Aunque existen, al menos, trece torres especiales cuya profundidad de fundación alcanza los 5,05 metros. Las fundaciones eventualmente podrían alcanzar niveles freáticos someros, en particular, en la zona del acuífero Marchigüe, debido a que en el sector se han registrado y medido niveles estáticos someros, algunos incluso, cercanos a 1 metro bajo el nivel del terreno.

Al respecto se hace presente que debido a la materialidad de las obras proyectadas no se prevé afectación en términos de la calidad de las aguas subterráneas y los flujos subsuperficiales, considerando que tanto el acero como hormigones de las fundaciones insertas en el subsuelo, son materiales inertes que no afectan la calidad del agua y por tanto se descarta dicha afectación.

Sin embargo, se hace presente que la ocurrencia de aguas subterráneas, puede ser una situación posible con ocasión de las excavaciones para la construcción de las fundaciones de estas estructuras, por lo que se deberán optar por las mejores técnicas constructivas, o el agotamiento temporal del agua subterránea que eventualmente sea alcanzada por las excavaciones.

Conforme a lo señalado anteriormente, las eventuales obras de agotamiento serán acotadas en profundidad, sitio específicas, temporalmente cortas, y para lo cual se estiman acotados caudales, debido a la escasa permeabilidad de los materiales que se han descrito en la zona.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El Titular ha realizado una detallada caracterización de la hidrología e hidrogeología del área de influencia del proyecto. Este análisis incluye la identificación de áreas acuíferas y la evaluación de la importancia hidrogeológica de diferentes zonas, como el acuífero de Marchigüe. Se han considerado los niveles freáticos someros y las posibles interacciones con las fundaciones de las torres eléctricas, que podrían alcanzar profundidades de hasta 5.05 metros.

Para evitar la afectación de las aguas subterráneas, se han implementado varias medidas de mitigación. Las fundaciones de las torres se construyen con materiales inertes, como acero y hormigón, que no afectan la calidad del agua. Además, se han planificado técnicas constructivas adecuadas y sistemas de agotamiento temporal del agua subterránea en caso de ser necesario, asegurando que el agua sea reintegrada al subsuelo mediante zanjas de infiltración.

El análisis realizado por el Titular descarta los impactos sobre el recurso hídrico subterráneo y subsuperficial. Se ha considerado la normativa vigente y se han presentado estudios complementarios para justificar la ausencia de efectos adversos. Además, el proyecto no contempla la extracción de aguas subterráneas para su operación, lo que refuerza la conclusión de que no habrá un agravamiento de la escasez hídrica existente.

El proyecto incluye un plan de monitoreo y control continuo para asegurar la calidad y disponibilidad del agua subterránea. Este plan contempla medidas específicas en caso de afloramientos de napa freática, incluyendo la detención de faenas constructivas y la evaluación de la calidad del agua mediante laboratorios acreditados. Estas acciones permiten una gestión adecuada y oportuna de cualquier eventualidad que pudiera afectar el recurso hídrico.

Basados en la información revisada, que abarca los contenidos de la ADENDA y ADENDA complementaria sobre Participación Ciudadana proporcionados por el Titular, así como los datos analizados por los Organismos del Estado con Competencias Ambientales, se establece que los antecedentes presentados por el Titular abordan correctamente la pregunta y proporcionan los datos técnicos necesarios. Por lo tanto, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular ha abordado adecuadamente la observación.

Observación N°4

Se señala como observación: Actualmente las comunas de Litueche y La Estrella cuentan con proyectos de energías renovables, como: parques eólicos y fotovoltaicos, y gran cantidad de parcelaciones que se desplazan prioritariamente donde estará emplazado este proyecto, lo que ha implicado interrumpir el hábitat natural del zorro chilla, dado que es posible verlos merodeando en las inmediaciones de la carretera en busca de comida, producto que le han invadido su hábitat natural. Considerando lo anterior esta Dirección Regional del SEA, se requiere ampliar información, considerando el análisis de impacto a generar por el Proyecto sobre dicha especie, y del efecto sinérgico sobre ella, considerando los otros Proyectos con RCA al interior de dichas comunas. **(ID-SEA 11.4)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En atención a lo observado, se indica que el zorro chilla (Lycalopex griseus), está registrado dentro de las especies que se encuentran en el Área de Influencia del Proyecto, sin embargo, no se prevé que exista una afectación de la especie, dado que es un mamífero que, según el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), está categorizado como "Preocupación Menor". Lo anterior, dado que es una especie de amplia distribución y muy abundante, con poblaciones estables que no están en descenso, lo cual, según los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) no satisface los criterios para ser incluida en alguna categoría de amenaza.

En cuanto al hábitat del zorro chilla y su relación con el Proyecto; el área de emplazamiento del Proyecto y el método constructivo proyectado no generará cambios en la arquitectura espacial de la vegetación, por lo que no generará afectaciones en el ecosistema, ni cambios en la conectividad de los parques de vegetación existentes que se han generado producto de la fragmentación de hábitat asociada a parcelaciones u otros proyectos existentes con mayores superficies de intervención y cercados. De este modo, el Proyecto en cuestión, no realizará una modificación sustancial de las variables que conforman el ecosistema ni una alteración de los servicios ecosistémicos asociados, a lo largo del trazado del Proyecto.

En este sentido, el emplazamiento del Proyecto no generará afectaciones ni barreras que impidan el desarrollo y libre desplazamiento de esta especie, por lo que no se generará un efecto sinérgico con los otros proyectos con RCA que se encuentran cercanos al Área de Influencia del Proyecto.

Adicionalmente, es destacable que según lo documentado por bibliografía y lo que se señala en el Inventario Nación al de Especies de Chile40 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), esta especie tiene dos tipos de amenazas: la caza/captura y la contaminación.

En este contexto, respecto a la caza, el Titular contempla un Compromiso Ambiental Voluntario, en el cual se implementará señalética y charlas de prohibición de alimentación y caza a esta especie.

En cuanto a la contaminación, el Proyecto cumplirá con toda la regulación solicitada por normativa, para realizar un correcto manejo de los residuos y que estos lleguen a los establecimientos autorizados para su tratamiento o disposición final. Además, se destaca que el Proyecto cuenta con un Compromiso Ambiental Voluntario en donde se realizarán capacitaciones para el cuidado del Medio Ambiente en General, orientadas a los trabajadores del Proyecto, quienes serán capacitados respecto a la flora y fauna del sector, la conservación del medio ambiente, Ley de caza, prohibición de uso de fuego y quemas, correcto manejo y separación de residuos, entre otros.

De este modo, aunque la especie no se encuentra amenazada, tiene una amplia distribución y es abundante; el Titular llevará a cabo estos compromisos, para reducir la presión sobre la especie y minimizar su potencial afectación.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En atención a lo observado, se concluye que el zorro chilla (Lycalopex griseus), registrado dentro del Área de Influencia del Proyecto, no sufrirá una afectación significativa debido a las características del proyecto y la categorización de la especie como "Preocupación Menor" según el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE). Esta especie posee una amplia distribución, es abundante y sus poblaciones son estables, no cumpliendo con los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) para ser considerada en alguna categoría de amenaza.

El análisis del hábitat del zorro chilla en relación con el Proyecto muestra que el área de emplazamiento y el método constructivo proyectado no generarán cambios en la arquitectura espacial de la vegetación ni afectarán la conectividad de los parques de vegetación existentes. De este modo, el Proyecto no alterará significativamente las variables que conforman el ecosistema ni los servicios ecosistémicos asociados a lo largo de su trazado. Esto implica que no se crearán barreras que impidan el desarrollo y libre desplazamiento del zorro chilla, evitando así un efecto sinérgico con otros proyectos con RCA en las cercanías.

Además, se identifican dos principales amenazas para la especie: la caza/captura y la contaminación. En respuesta a la amenaza de caza, el Titular del Proyecto ha asumido un Compromiso Ambiental Voluntario que incluye la implementación de señalética y charlas de concienciación sobre la prohibición de la alimentación y caza de esta especie.

En cuanto a la contaminación, el Proyecto se compromete a cumplir con toda la normativa vigente para el correcto manejo de los residuos, asegurando que estos sean tratados o dispuestos en establecimientos autorizados. Asimismo, se ha establecido un Compromiso Ambiental Voluntario que incluye capacitaciones para los trabajadores sobre el cuidado del medio ambiente, la conservación de la flora y fauna local, la Ley de caza, la prohibición del uso de fuego, y el manejo y separación de residuos.

Aunque el zorro chilla no se encuentra amenazado y es abundante, estos compromisos voluntarios demuestran la intención del Titular de reducir la presión sobre la especie y minimizar cualquier potencial afectación.

Observación N°5

Se señala como observación: En la DIA presentada por este proyecto, el cual plantea que hay escases de aves, cuando la evidencia muestra lo contrario, como la existencia de bandadas de jotes de cabeza colorada, por consiguiente, estas torres de alta tensión generarían su muerte de forma inminente por electrocución. Daño irreparable a nuestra flora y fauna de tipo esclerófilo y endémico. Por todo lo señalado, se solicita un Estudio de impacto ambiental, y de esta forma recabar información verídica y fehaciente del verdadero impacto que este proyecto implicaría en nuestro secano costero. Considerando lo anterior esta Dirección Regional del SEA, Se requiere ampliar información que considere el análisis de impacto a generar por el Proyecto sobre dicha especie, y del efecto sinérgico sobre ella, considerando los otros Proyectos con RCA al interior de dichas comunas**. (ID-SEA 11.5)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA y ADENDA Complementaria.

Dado que los antecedentes presentados por el Titular no abordan correctamente la pregunta y debido a la falta de antecedentes técnicos necesarios, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular debe incorporar la totalidad de los antecedentes técnicos descritos

en el ICSARA Ciudadano complementario, con el fin de proporcionar una respuesta completa a los Observantes del Proceso de Participación Ciudadana.

En base a los antecedentes presentados en la ADENDA y ADENDA Complementaria del Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", se entregan los siguientes antecedentes:

En respuesta a lo observado, se indica que se han levantado los antecedentes de manera muy exhaustiva, a modo de contar con toda la información para poder analizar el componente "Fauna de Vertebrados Terrestres", incluyendo la avifauna, donde ***se ha identificado la presencia de jotes****.*

Adicionalmente se realizó un ***estudio de tránsito aéreo para definir el riesgo de colisión de aves****, donde se determinó que este tipo de avifauna, por su envergadura alar y tipo de vuelo son susceptibles a colisionar con obras aéreas del Proyecto. Dado lo anterior, dentro del diseño del Proyecto, se han incorporado* ***desviadores de vuelo****, los cuales están orientados y minimizar la potencial afectación de la avifauna.*

En cuanto a la sinergia con otros proyectos, en el marco de la ADENDA y ADENDA Complementaria, se ha realizado este análisis, para lo cual se determinó que si bien, ***potencialmente*** *podría existir un efecto sinérgico, en específico con el "EIA Línea de Transmisión Lo Aguirre – Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel" y "DIA Parque Eólico Manantiales", tanto el Proyecto, como los dos indicados, presentan medidas o acciones preventivas para esta potencial afectación, por lo que se ha abordado adecuadamente este aspecto.*

En vista de lo señalado, a continuación, se entrega un mayor detalle de lo indicado, presentando los esfuerzos de muestreo que sustentan la suficiencia de datos, la información sobre el estudio de colisión de aves, el detalle de los desviadores de vuelo y la sinergia con otros proyectos.

a) Esfuerzos de muestreo

En respuesta a lo observado, como ya se indicó anteriormente y se reitera, se han levantado los antecedentes de manera muy exhaustiva, a modo de contar con toda la información para poder analizar el componente "Fauna de Vertebrados Terrestres", incluyendo la avifauna. A continuación, se entrega el detalle de los esfuerzos realizados para levantar esta información:

El Proyecto ha ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) en tres (3) oportunidades:

- *Res. de Admisibilidad 202106001100 (23 de noviembre del 2021): Término Anticipado.*
- *Res. de Admisibilidad 202206001129 (20 de julio del 2022): Desistido.*
- *Res. de Admisibilidad 20230600129 (21 de febrero del 2023): Ingreso actual.*

Dado lo anterior, se presentan los esfuerzos de muestreo divididos en Registro Histórico, Declaración de Impacto Ambiental (DIA), ADENDA y ADENDA Complementaria.

Levantamientos Registro Histórico

Lo relativo a registro histórico, incluye los levantamientos asociados a los ingresos que ha tenido el Proyecto al SEIA, asociados a la Res. de Admisibilidad 202106001100 (término anticipado) y 202206001129 (desistimiento).

Durante este periodo, se realizaron ***diez (10) campañas de terreno****, considerando los estudios de levantamiento de información para vertebrados terrestres y los estudios específicos correspondientes a* ***Tránsito aéreo*** *y* ***Quirópteros****.*

Levantamientos en Declaración de Impacto Ambiental (DIA)

Para la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), se realizó una (1) campaña de primavera (2022) adicional a los levantamientos del registro histórico, actualizando los antecedentes y tomando en consideración, todos los nuevos criterios y alcances entregados en Fauna Silvestre y Guía de criterio de evaluación en el SEIA para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos (SAG, 2012; SAG, 2016 y SEA, 2022) y la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyecto Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica para ***Aves Silvestres*** *y Murciélagos (SAG, 2015).*

Lo anterior, se realizó con el objetivo de robustecer los antecedentes, incluir los nuevos criterios publicados por el Servicio Evaluación Ambiental (SEA) y contar con datos precisos y contundentes, dando cumplimiento a los criterios establecidos por el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) (D.S. N°40/12 del Ministerio del Medio Ambiente) en su totalidad.

En esta campaña aumentaron considerablemente los esfuerzos de muestreo, lo cual está fehacientemente marcado por la consideración de las observaciones de la autoridad en los procesos anteriores y la utilización de las nuevas Guías y Criterios técnicos presentados por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

Por lo tanto, en base a la actualización del componente Fauna terrestre (Línea de base vertebrados terrestre, los estudios específicos de tránsito aéreo y quirópteros) realizada en primavera del 2022 y teniendo en cuenta el número total de campañas de terreno (11 en total), la transversalidad en relación a la temporada de realización de las campañas de terreno (invernal y estival), es posible afirmar que se realizaron levantamientos de datos en las temporadas de mayor actividad para la fauna presente en el área del Proyecto, además de presentar los datos de una manera integrada, demostrando ***suficiencia y representatividad en los levantamientos ejecutados****.*

Levantamientos ADENDA

Adicional a los esfuerzos anteriores, a modo de cumplir con el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para campañas de terreno de Fauna Terrestre y Validación de Datos", respecto al número de campañas válidas (período menor a 12 meses corridos desde la fecha del ingreso de la DIA) y robustecer la caracterización ambiental del área de influencia del Proyecto, en contexto de ADENDA; se han realizado ***dos campañas estacionales (verano y otoño de 2023)****.*

Levantamientos ADENDA Complementaria

Finalmente, y siempre con el propósito de robustecer aún más la caracterización ambiental del área de influencia del Proyecto, en el marco de la Adenda Complementaria, se han realizado ***dos campañas adicionales (invierno y primavera de 2023)****. En la campaña de primavera de 2023, se añadieron 12 estaciones de muestreo en el área de Sitio Prioritario para intensificar la búsqueda de fauna singular, sin obtener variaciones de la riqueza ya levantada en las campañas anteriores.*

El esfuerzo total que suma el Proyecto ha sido de ***quince (15) campañas de fauna en total****. Los esfuerzos ejecutados en el marco de la presente evaluación ambiental del Proyecto sumaron un total de* ***3.080 HH*** *(5 campañas estacionales****).*** *De este modo, y en base a los levantamientos de información generados, en la Actualización de la Caracterización de la Fauna Vertebrada Terrestre, se realizó lo siguiente:*

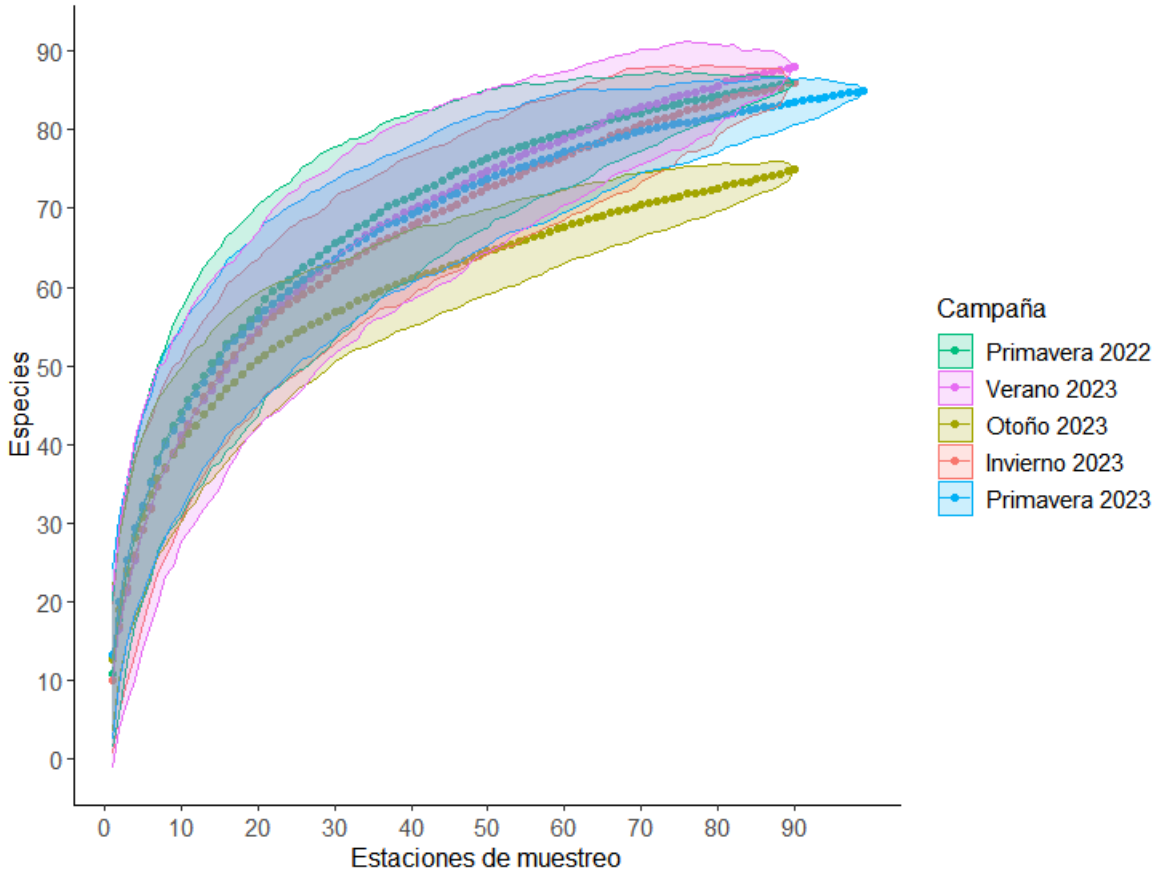
- *Definición de Ambientes*
- *Caracterización de la fauna:* ***Riqueza, Abundancia relativa, densidad, Estados de Conservación, Origen y Endemismo***
- *Diversidad en el Área de Influencia*
- ***Análisis de Singularidades***
- ***Riesgo de Colisión de Aves***
- ***Censo de Aves***
- *Detección de Quirópteros*
- *Microrruteo de Spalacopus cyanus*

- ***Análisis de Sensibilidad***
- ***Curva de acumulación de especies***
- *Análisis y síntesis de resultados en el Sitio Prioritario La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán*
- *Discusión y Conclusiones*

*Adicionalmente y para proveer evidencia que **soporte la suficiencia del esfuerzo de muestreo**, se realizó una curva de acumulación de especies para cada campaña estacional, considerando las cinco (5) campañas ejecutadas en la presente evaluación ambiental (primavera 2022, verano 2023, otoño 2023, invierno 2023 y primavera 2023), que, por los periodos realizados, se encuentran vigentes según lo establecido en el "Criterio de evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos".*

En la siguiente figura, se pueden visualizar los resultados de este análisis, donde se puede apreciar que para las distintas campañas la pendiente de la curva comienza siendo elevada y a medida que va aumentando el esfuerzo de muestreo la pendiente de la curva tiende a mantenerse más o menos constante. Las áreas sombreadas corresponden a la dispersión (desviación estándar) de los datos respecto a la media de las observaciones. Se observa que para otoño de 2023 la curva presenta una acumulación menor, con respecto a las otras estaciones climáticas.

Figura 118. Curva de acumulación de especies para las cinco campañas



Fuente: Elaboración propia.

Dado lo anterior, se concluye que los métodos utilizados durante el periodo de tiempo que se llevó a cabo el muestreo son suficientes para caracterizar las comunidades de vertebrados presentes en el área de influencia.

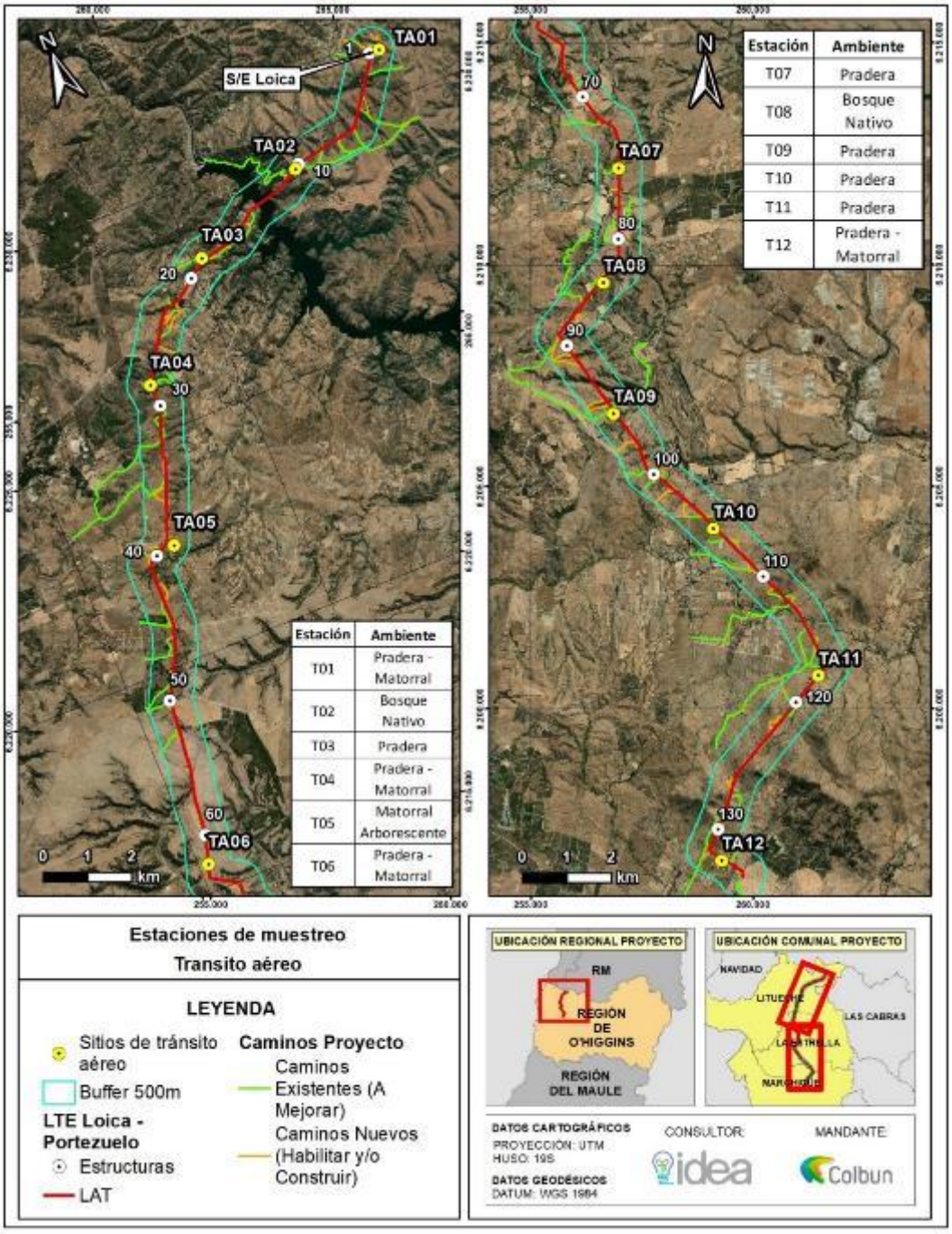
En este contexto, en lo relativo a la avifauna, esta fue la clase con mayor riqueza de especies, con un total de 79 especies identificadas en el Área de Influencia (AI) de Proyecto. Sin embargo, cabe señalar, que, del universo de especies identificadas, ***ninguna se encuentra amenazada.***

b) Estudio de riesgo de colisión de aves

Se destaca que el Titular, ha realizado un ***estudio de tránsito aéreo para definir el riesgo de colisión de aves****, con el objetivo de caracterizar la situación actual de las comunidades de fauna vertebrada terrestre presentes en el área de influencia del Proyecto, específicamente para las aves que puedan verse potencialmente afectadas por la Línea de Alta Tensión.*

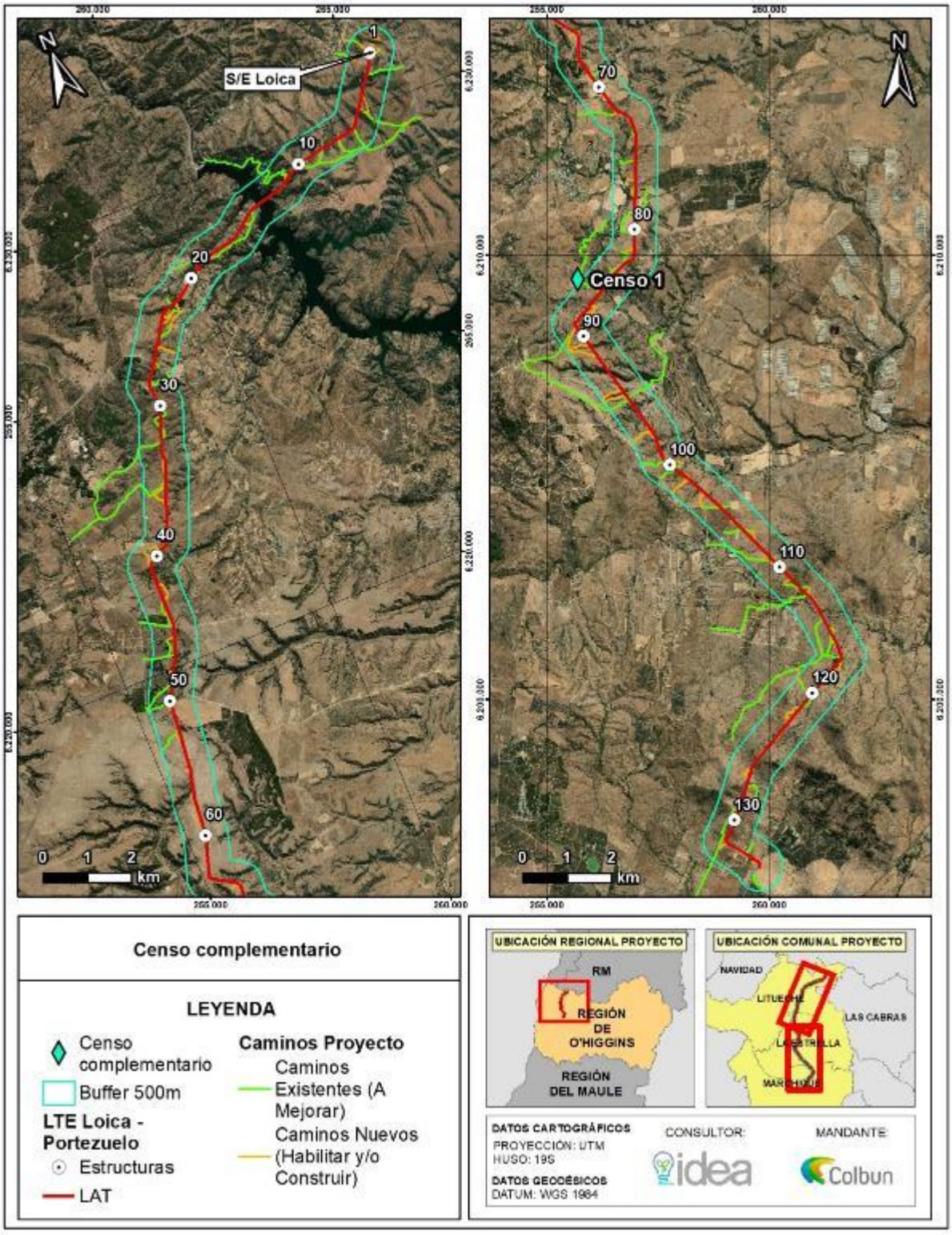
En la siguiente Figura, se muestran los sitios de tránsito aéreo y la localización del censo, utilizados para poder analizar el riesgo de colisión de aves.

Figura 119. Tránsito aéreo en el área de influencia del Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

Figura 120. Censo en el área de influencia del Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

Mediante el estudio de Riesgo de Colisión de Aves, se determinó:

- *Riqueza*
- *Abundancia de Aves*
- *Análisis de Sensibilidad de Aves (ISA)*
- *Caracterización de las estaciones de tránsito aéreo*
- *Índice de Vulnerabilidad espacial (IVE)*

*De estos resultados parámetros se determinó que las especies con mayor índice de sensibilidad de aves (ISA), fueron C. aura (**Jote de cabeza colorada**) y C. atratus (**Jote de cabeza negra**), lo anterior, deriva principalmente por su tipo de vuelo, aspecto alar, presencia constante en el área de influencia y tamaño poblacional. Otra especie con un alto ISA es V. gryphus, que, si bien no está amenazada, es Monumento Natural.*

c) Desviadores de vuelo – Acciones preventivas

*Dado lo anterior, como parte del diseño constructivo del Proyecto, se contempla la implementación de **desviadores de vuelo**, los cuales consisten en instalar protecciones anti pájaros (dispositivos de marcaje) en el cable de guardia, en los sectores de la Línea de Transmisión, que indicaron un mayor Índice de Vulnerabilidad Espacial (IVE), con el fin de evitar posibles colisiones de aves con la Línea de Alta Tensión (LAT). Es necesario mencionar, que se implementarán desviadores en todo el sitio prioritario La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.*

Los desviadores se instalarán a una distancia general de 10 m entre sí y, en aquellos lugares con niebla o visibilidad limitada, se disminuirá la distancia a criterio. En cuanto a materialidad, estos estarán construidos en PVC de alto impacto y resistentes a la luz UV, dado los materiales de última tecnología con los que son elaborados no requieren de mantención. En la siguiente imagen, se muestra el desviador de vuelo de forma referencial.

Figura 121. Desviadores de vuelo proyectados – imagen referencial

Fuente: Elaboración propia.

d) Efecto Sinérgico

Como se mencionó anteriormente, en la ADENDA Complementaria, se ha analizado el efecto sinérgico con los proyectos con RCA que interceptan con el Proyecto y respecto a fauna, se estableció que el Proyecto podría potencialmente generar sinergia con los siguientes proyectos:

- ***Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel":***

  Entre las afectaciones de este proyecto, está incluida la colisión y electrocución de individuos con torres de alta tensión y cables. Sin embargo, tanto el proyecto indicado, como el Proyecto en cuestión, implementan dentro de su diseño y/o compromisos/acciones, dispositivos anticolisiones, lo cual está orientado a evitar o reducir la mortalidad por colisión y electrocución.

  Adicionalmente, se destaca que el área de mayor sensibilidad identificado mediante el estudio de riesgo de colisión generado por el Proyecto no está en el área donde los dos proyectos interceptan, por lo que el área donde circula una mayor cantidad de aves con características que las hacen potenciales a colisionar, no está en el sector donde los dos proyectos se encuentran cercanos.

  Dado lo anterior, no se prevé que el emplazamiento de ambos proyectos pueda generar afectaciones de gran magnitud a las especies susceptibles a colisionar.

- ***Parque Eólico Manantiales***

  En el caso del Parque Eólico Manantiales, se estableció que existía una ***reducida riqueza de aves*** *con potencial de volar por el espacio aéreo involucrado, sin embargo, el proyecto "Parque eólico Manantiales", determinó que existían aves con riesgo de colisión, valorando este riesgo como "****bajo"****. Dentro de este contexto, los aerogeneradores con mayor riesgo relativo fueron los 1 y 3, área que condice con el estudio de colisión realizado para el Proyecto en cuestión, por este motivo si se prevé que exista una afectación sinérgica para las aves.*

  No obstante, en ambos se propusieron acciones para reducir la eventual afectación de las aves, acciones que se implementarán en el área de mayor sensibilidad, por lo que no se prevé un efecto sinérgico de gran magnitud.

En vista de los antecedentes presentados, se da respuesta a la observación, entregando los antecedentes respecto a los esfuerzos de muestreo, los detalles del análisis de riesgo de colisión, las acciones a implementar para prevenir la eventual afectación de las aves presentes dentro del área de influencia del Proyecto y los detalles del análisis de sinergia en relación a la colisión de aves.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El Titular ha realizado un estudio exhaustivo sobre la avifauna en el área de influencia del proyecto, incluyendo la presencia de jotes de cabeza colorada. Este estudio ha identificado las rutas de vuelo y las áreas de concentración de estas aves, concluyendo que existen bandadas significativas en la zona. Contrario a lo afirmado inicialmente, se reconoce la presencia de estas especies y se han tomado medidas para mitigar los riesgos de colisión y electrocución.

Para mitigar los riesgos para las aves, el proyecto incluye la instalación de desviadores de vuelo en las líneas de transmisión, diseñados para hacer visibles los cables a las aves y reducir la probabilidad de colisión. Además, se adoptarán estructuras de diseño que minimicen el riesgo de electrocución para las aves que puedan posarse en las torres.

En cuanto a la flora y fauna esclerófila y endémica, el Titular ha llevado a cabo una evaluación detallada de los ecosistemas afectados. Se han implementado medidas específicas para proteger las especies vegetales y animales en riesgo, incluyendo programas de reforestación y conservación de hábitats críticos. Estas acciones están orientadas a minimizar el impacto del proyecto en los ecosistemas locales.

El análisis de impacto también considera el efecto sinérgico con otros proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) en la región. Se ha evaluado la acumulación de impactos y se han diseñado estrategias para mitigar cualquier efecto combinado que pudiera surgir de la coexistencia de múltiples proyectos en la misma área.

El Titular ha proporcionado una respuesta reconociendo la presencia de aves y la necesidad de medidas de mitigación específicas. Los estudios y acciones propuestas aseguran que el proyecto no tendrá un impacto adverso significativo en la avifauna, ni en la flora y fauna esclerófila y endémica.

Las medidas de mitigación y el análisis sinérgico con otros proyectos justifican que no es necesario un Estudio de Impacto Ambiental adicional, siempre que se cumplan los compromisos y se mantenga un monitoreo continuo para asegurar la protección de los ecosistemas locales.

Basados en la información revisada, que abarca los contenidos de la ADENDA y ADENDA complementaria sobre Participación Ciudadana proporcionados por el Titular, así como los datos analizados por los Organismos del Estado con Competencias Ambientales, se establece que los antecedentes presentados por el Titular abordan correctamente la pregunta y proporcionan los datos técnicos necesarios. Por lo tanto, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins considera que el Titular ha abordado adecuadamente la observación.