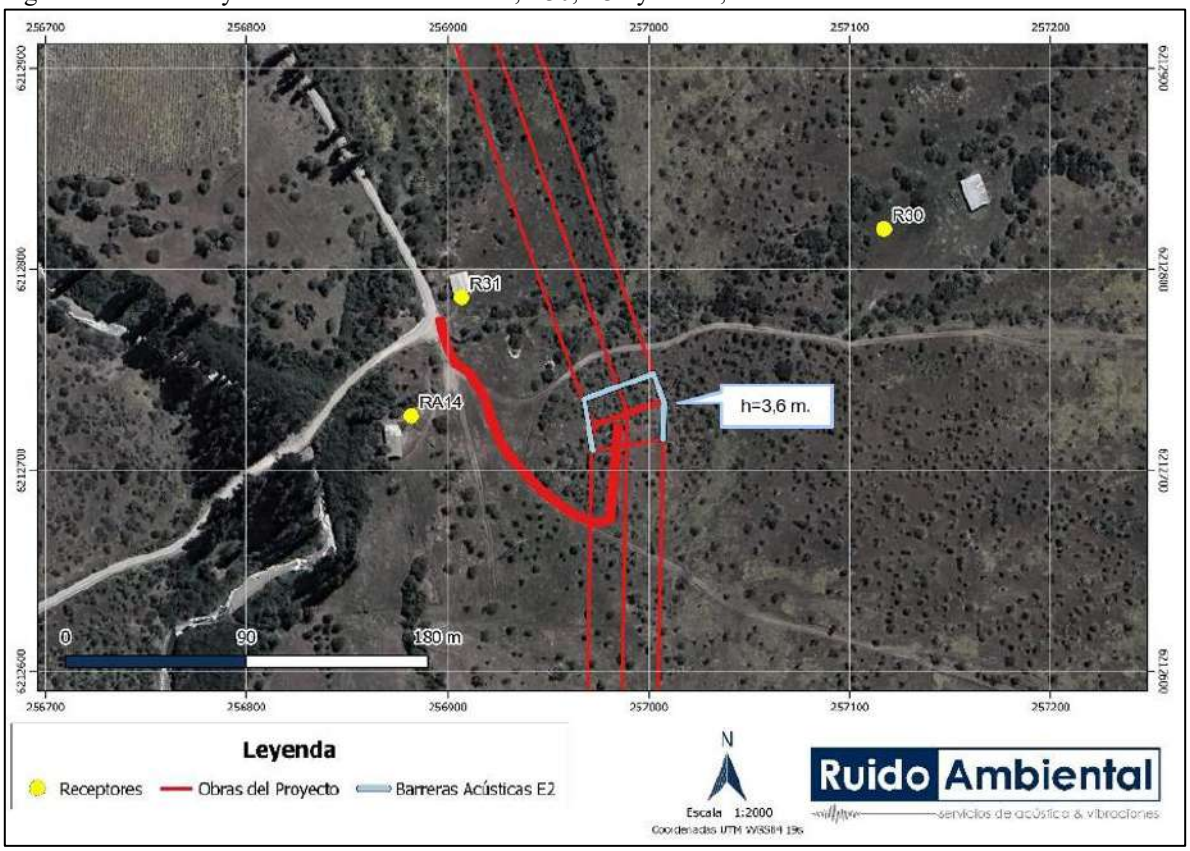
Figura 1. Ubicación y Altura de barrera acústica, R28 y RA19, Escenario 2.

- **Anexo 07**

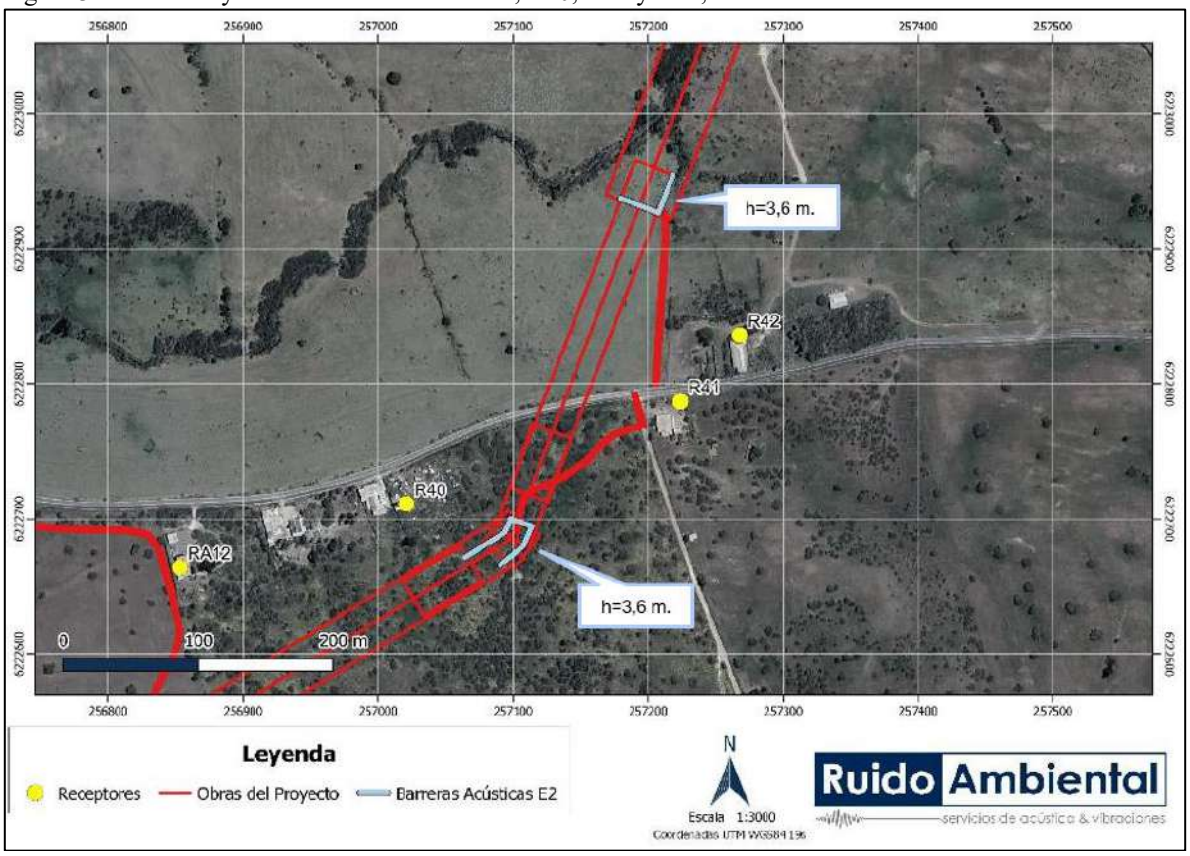
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 2. Ubicación y Altura de barrera acústica, R30, R31 y RA14, Escenario 2.



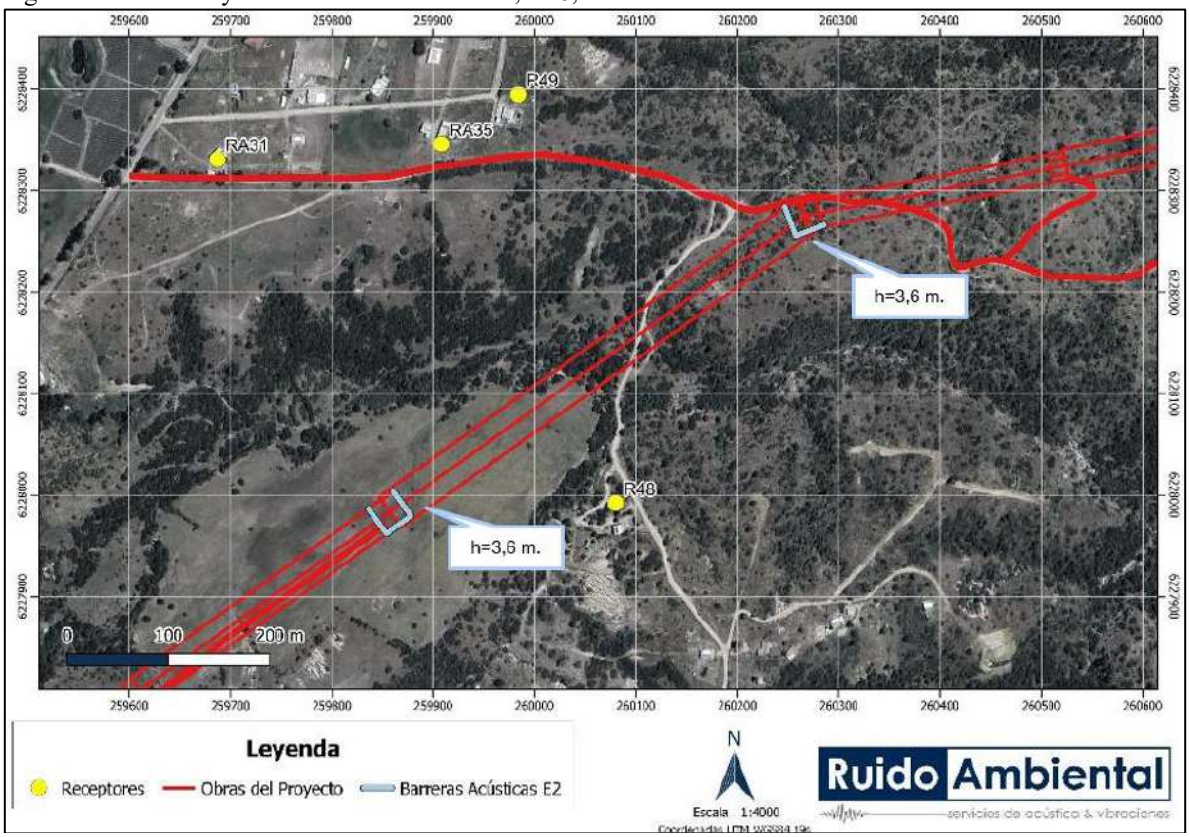
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 3. Ubicación y Altura de barrera acústica, R40, R41 y R42, Escenario 2.



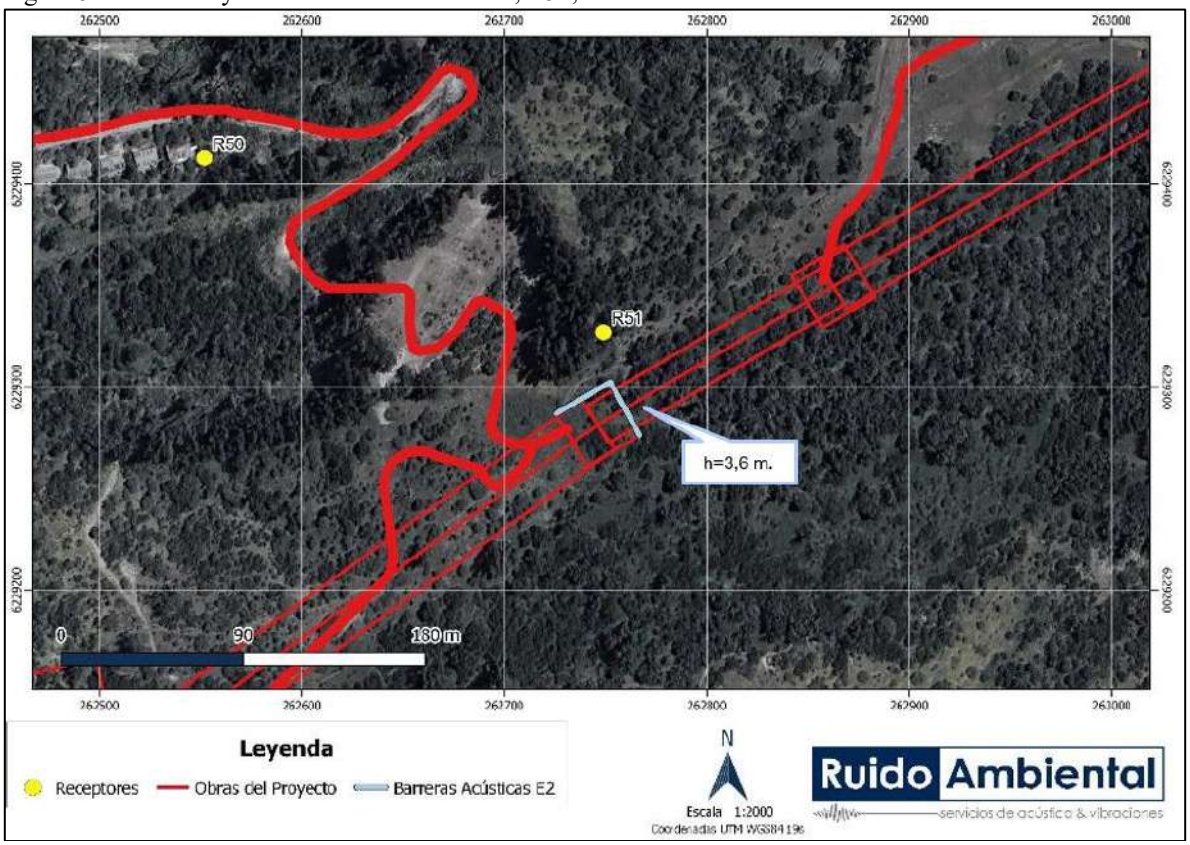
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 4. Ubicación y Altura de barrera acústica, R48, Escenario 2.



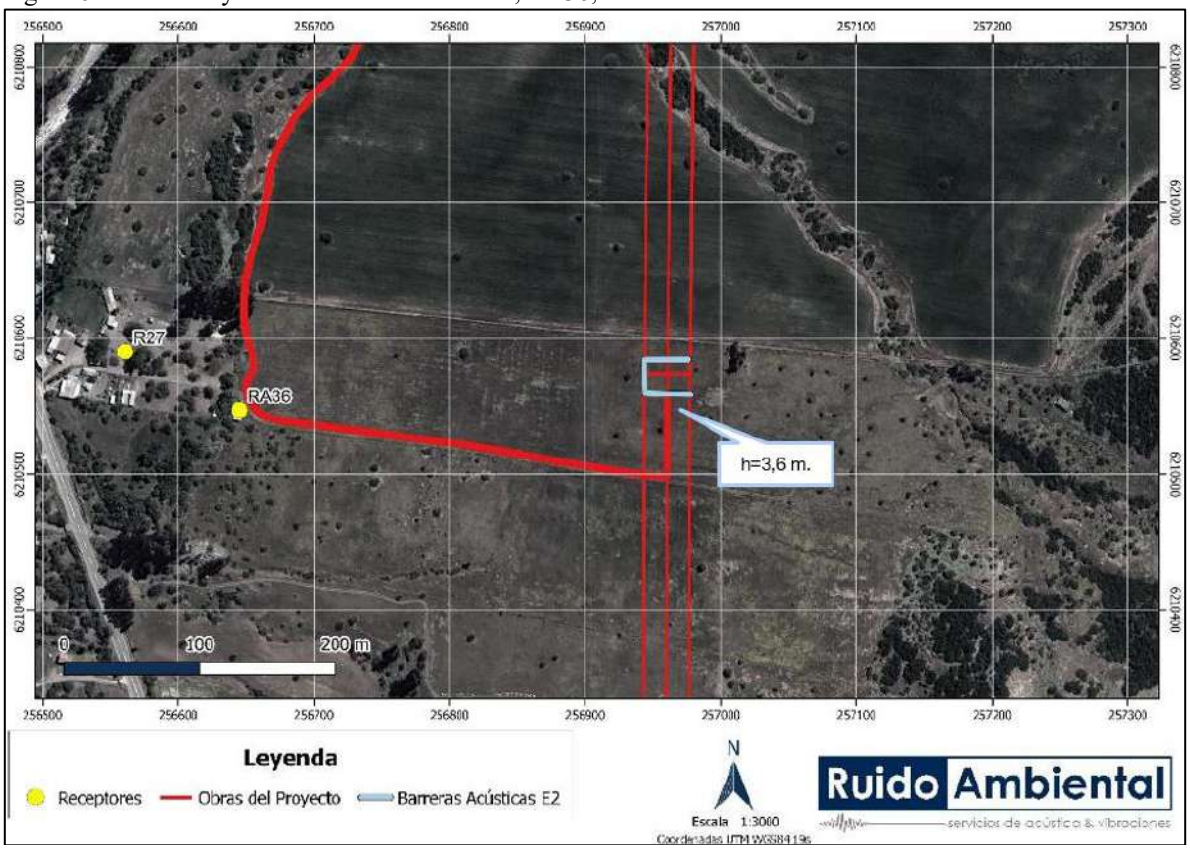
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 5. Ubicación y Altura de barrera acústica, R51, Escenario 2.



Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 6. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA36, Escenario 2.

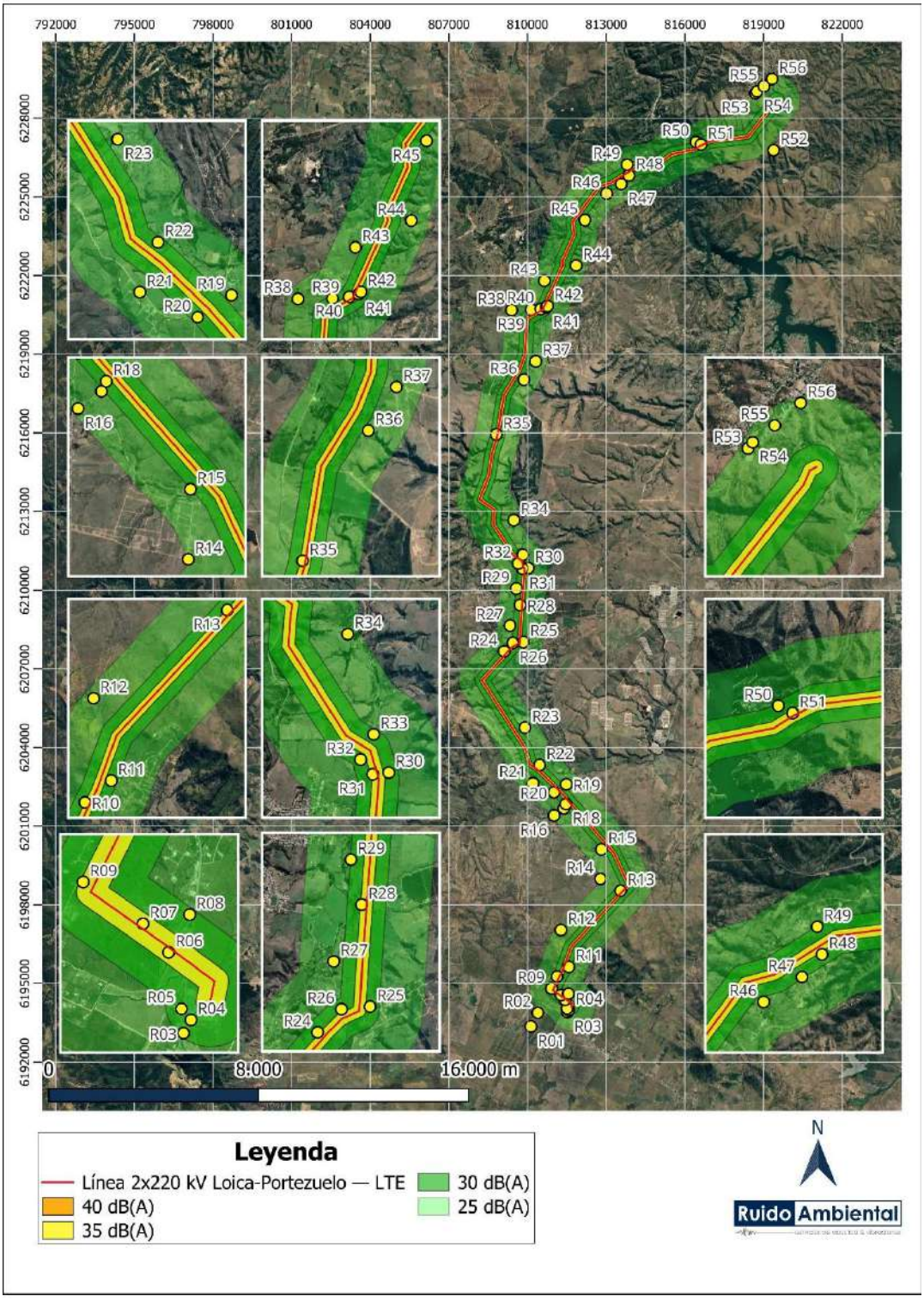


Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

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 la línea de alta tensión (LAT) y Subestación 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 7. Representación gráfica del nivel de ruido estimado por efecto corona durante la fase de operación.



Fuente: Estudio de ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Tabla 1. 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
R32	5	32	32	55	49	Cumple
R33	5	31	31	54	49	Cumple
R34	6	25	25	53	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	
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
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

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	
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: Estudio de ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

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 esta fase 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:

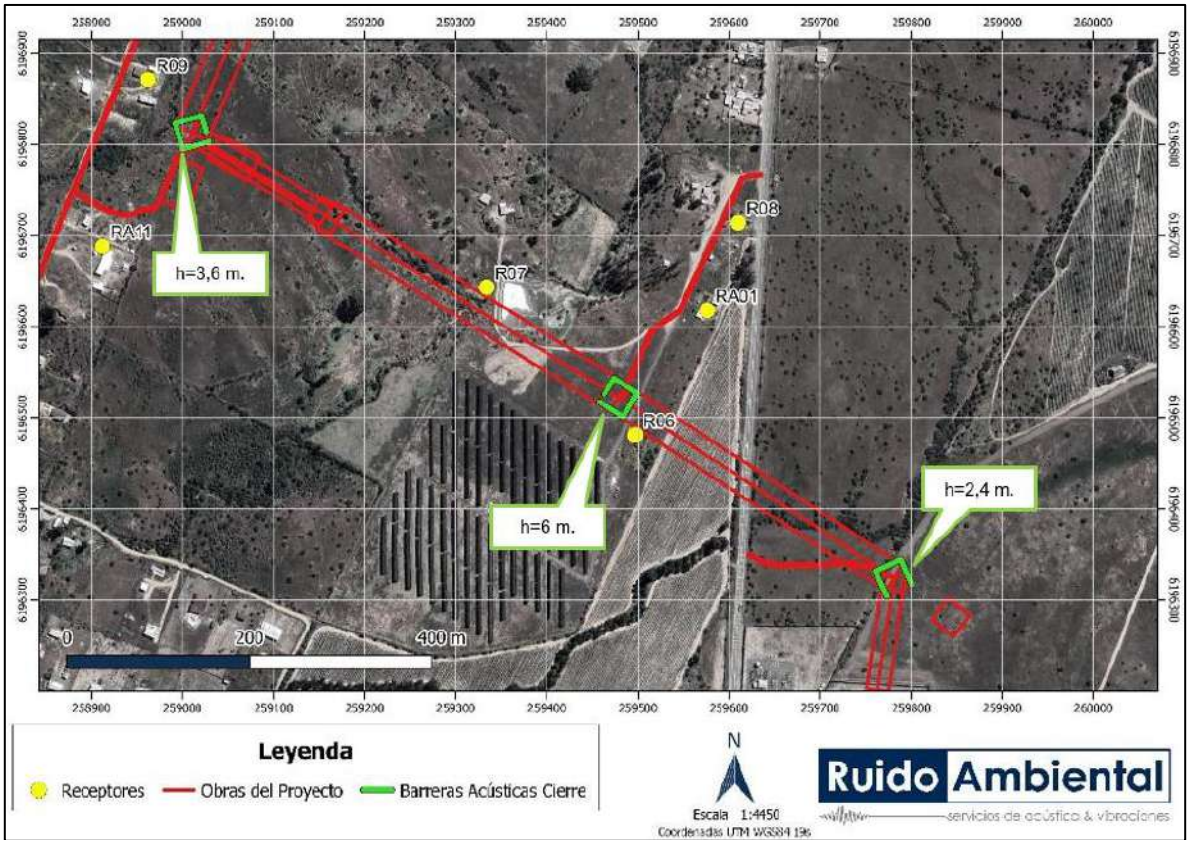
Tabla 2. Especificaciones de barreras acústicas – fase de cierre.

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

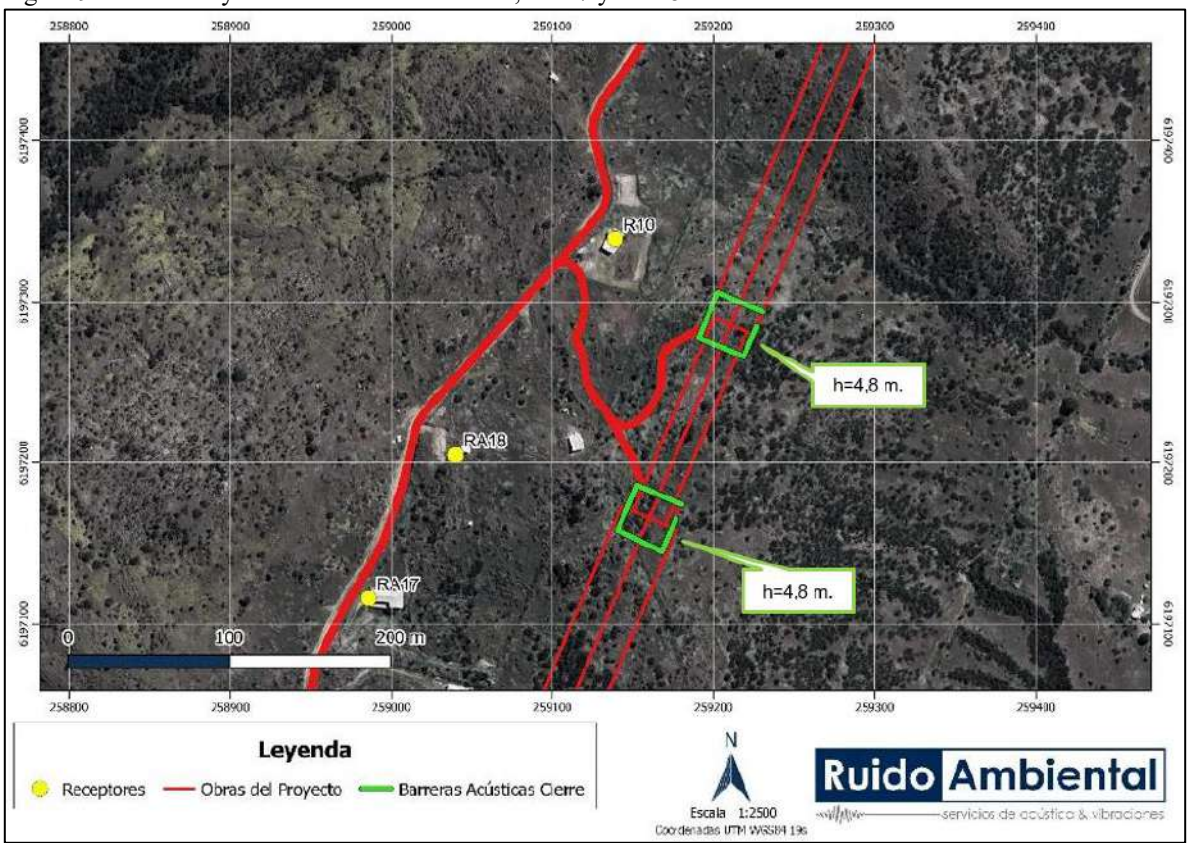
Fuente: Estudio de ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 8. Ubicación y Altura de barrera acústica, R06, R09, RA01 y RA11 – Fase de Cierre.



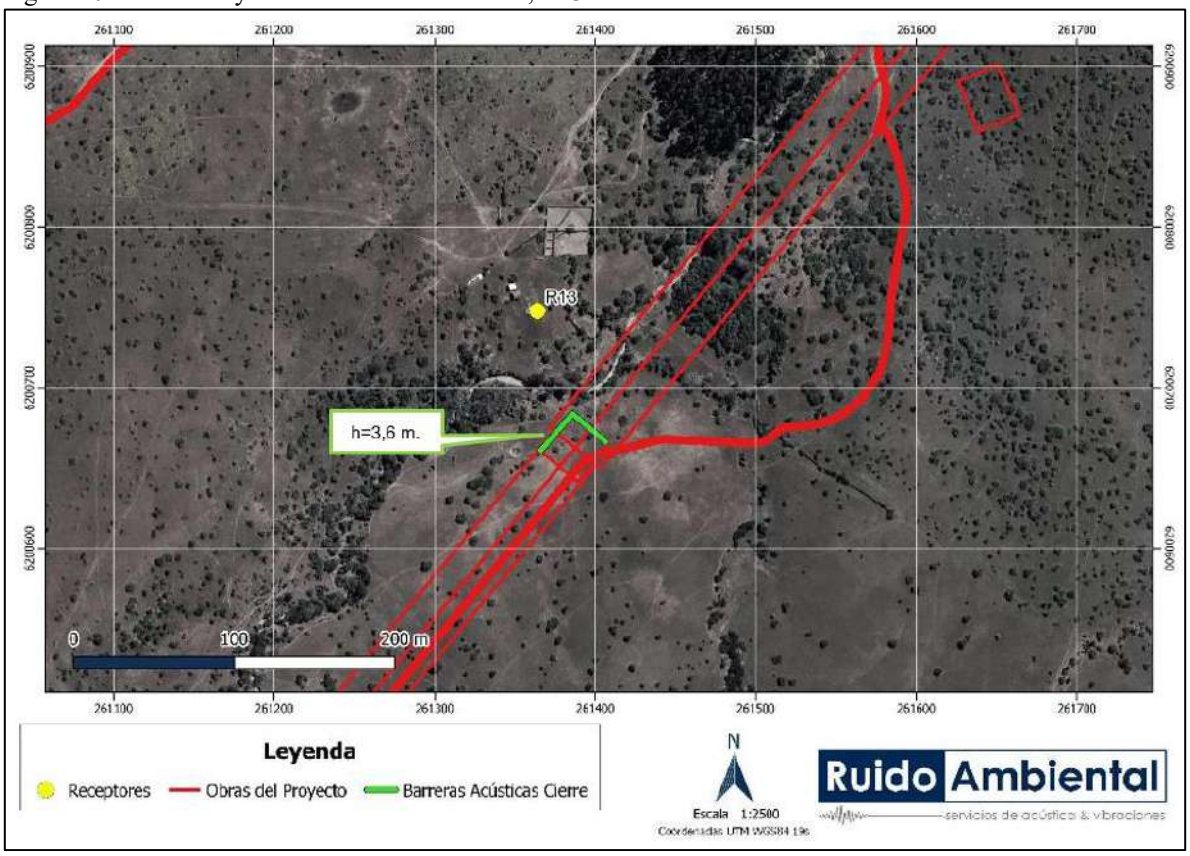
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 9. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA17 y RA18 – Fase de Cierre.



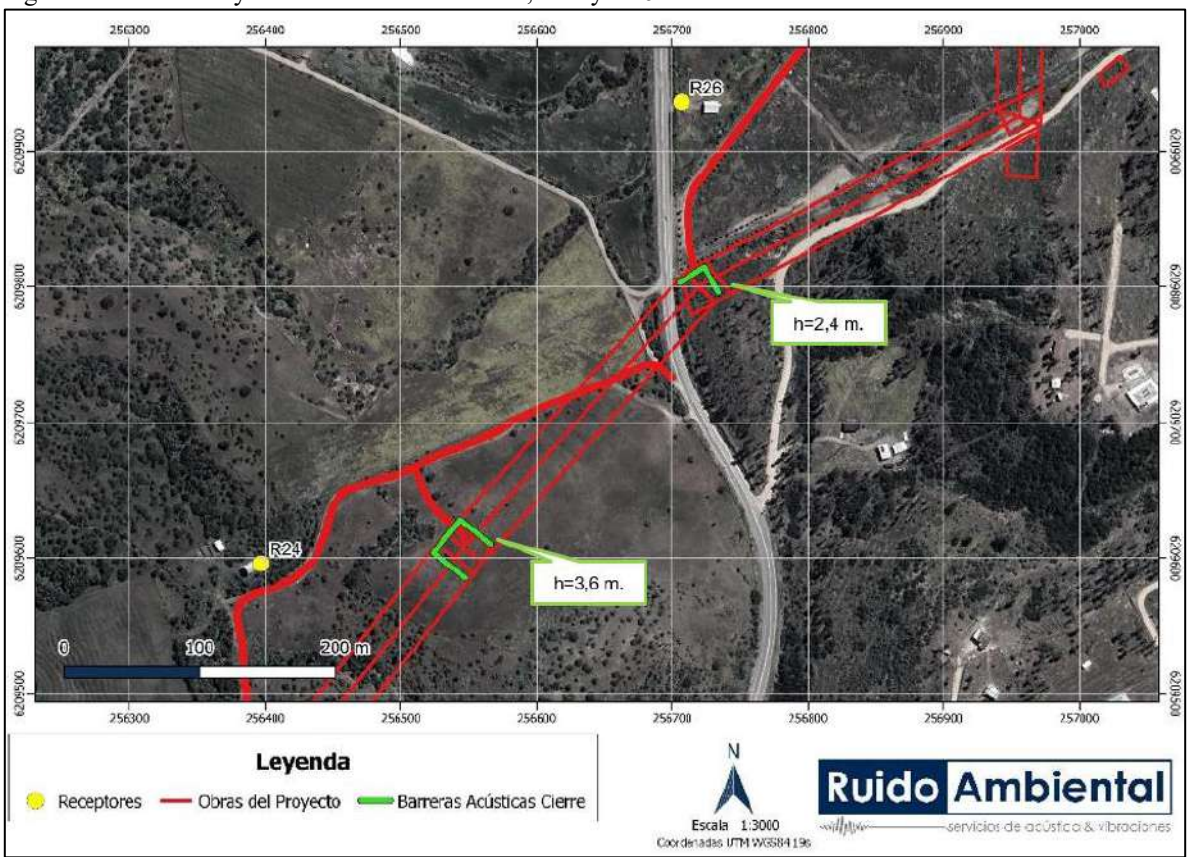
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 10. Ubicación y Altura de barrera acústica, R13 – Fase de Cierre.



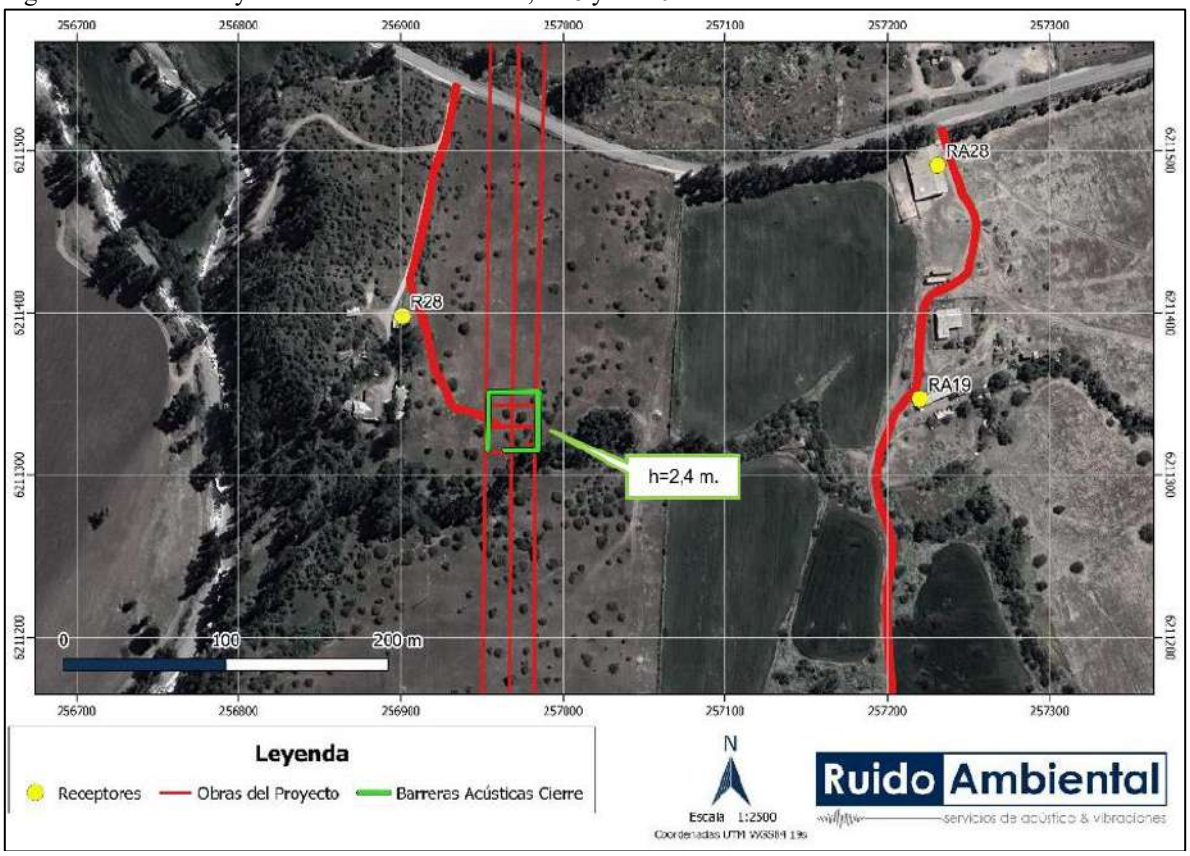
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 11. Ubicación y Altura de barrera acústica, R24 y R26 – Fase de Cierre.



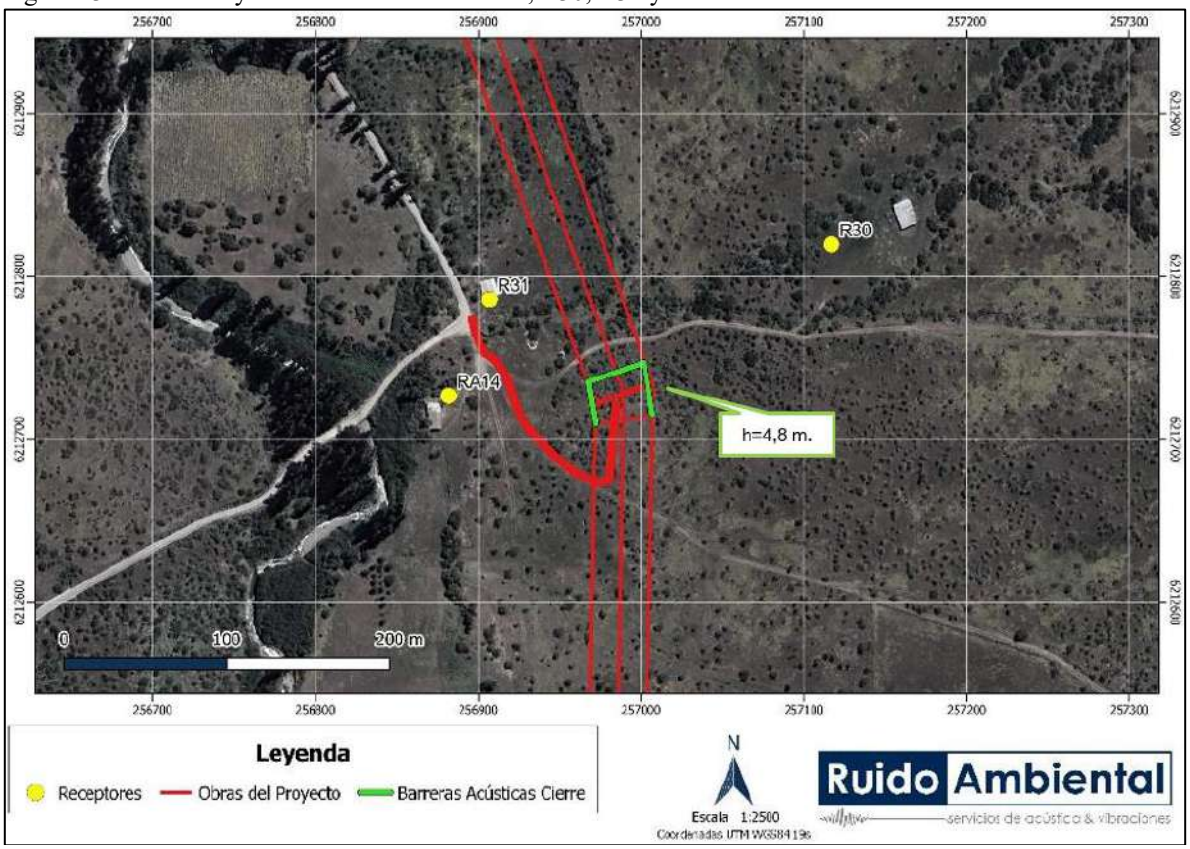
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 12. Ubicación y Altura de barrera acústica, R28 y RA19– Fase de Cierre.



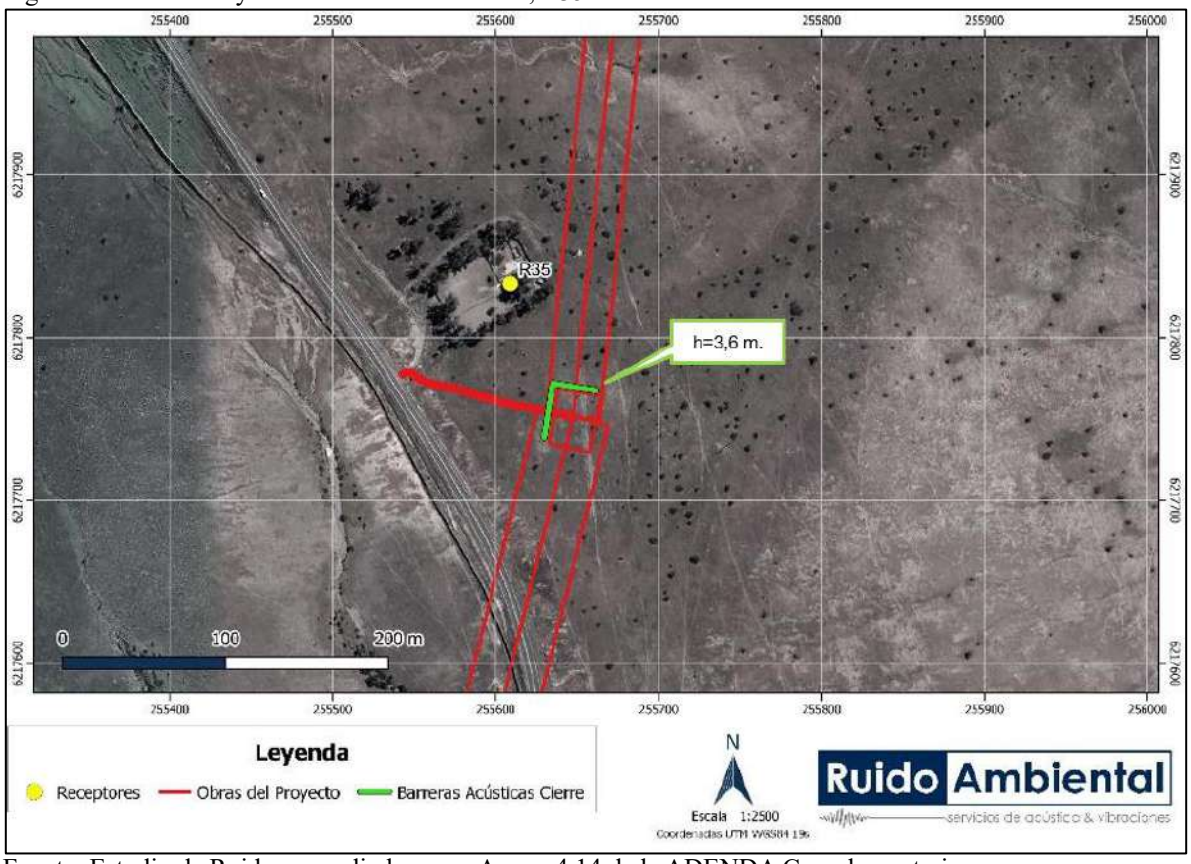
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 13. Ubicación y Altura de barrera acústica, R30, R31 y RA14 – Fase de Cierre.



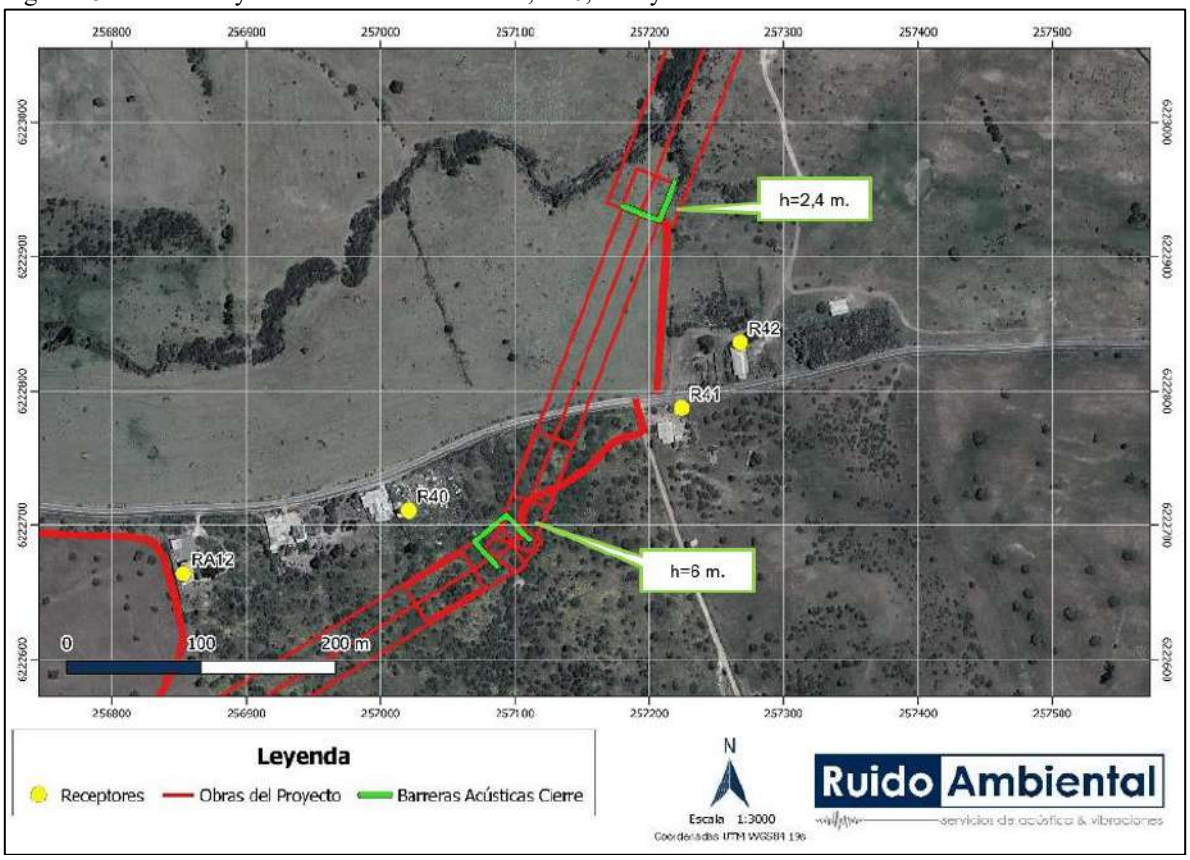
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 14. Ubicación y Altura de barrera acústica, R35 – Fase de Cierre.



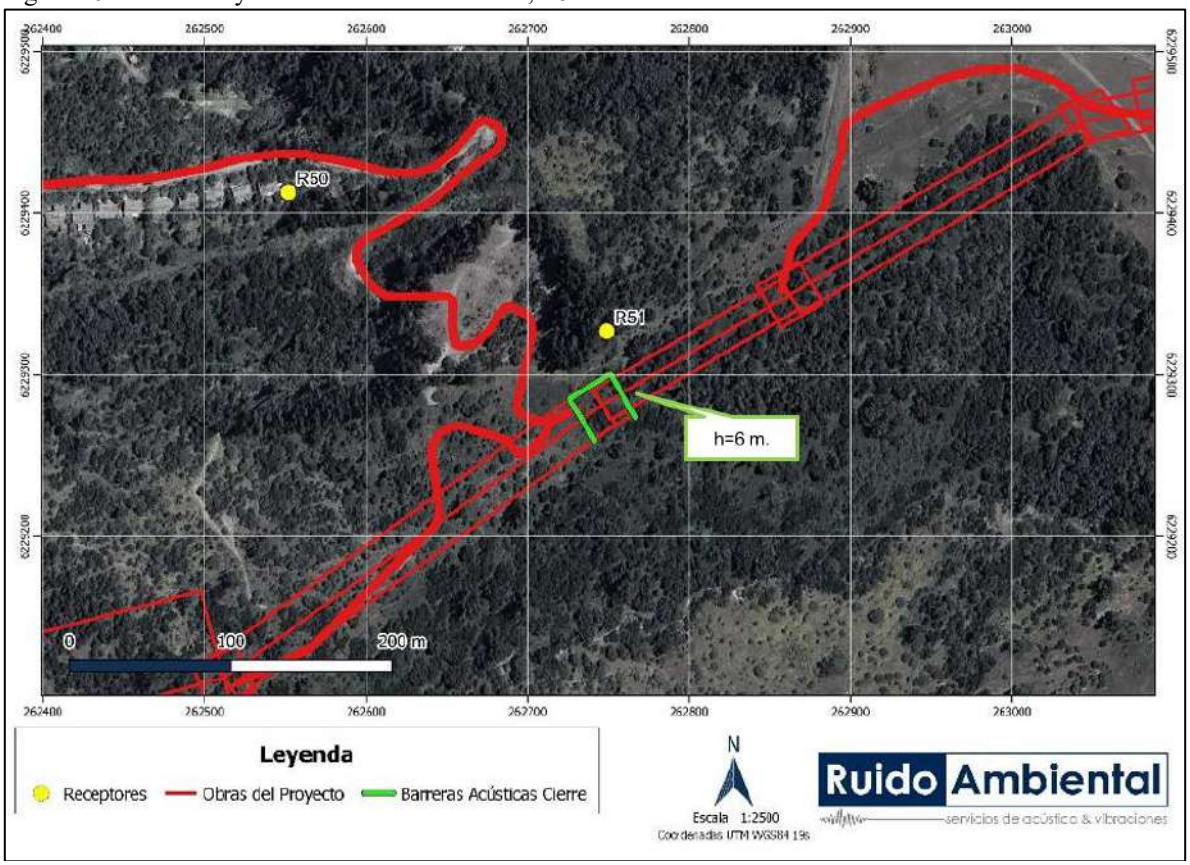
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 15. Ubicación y Altura de barrera acústica, R40, R41 y R42 – Fase de Cierre.



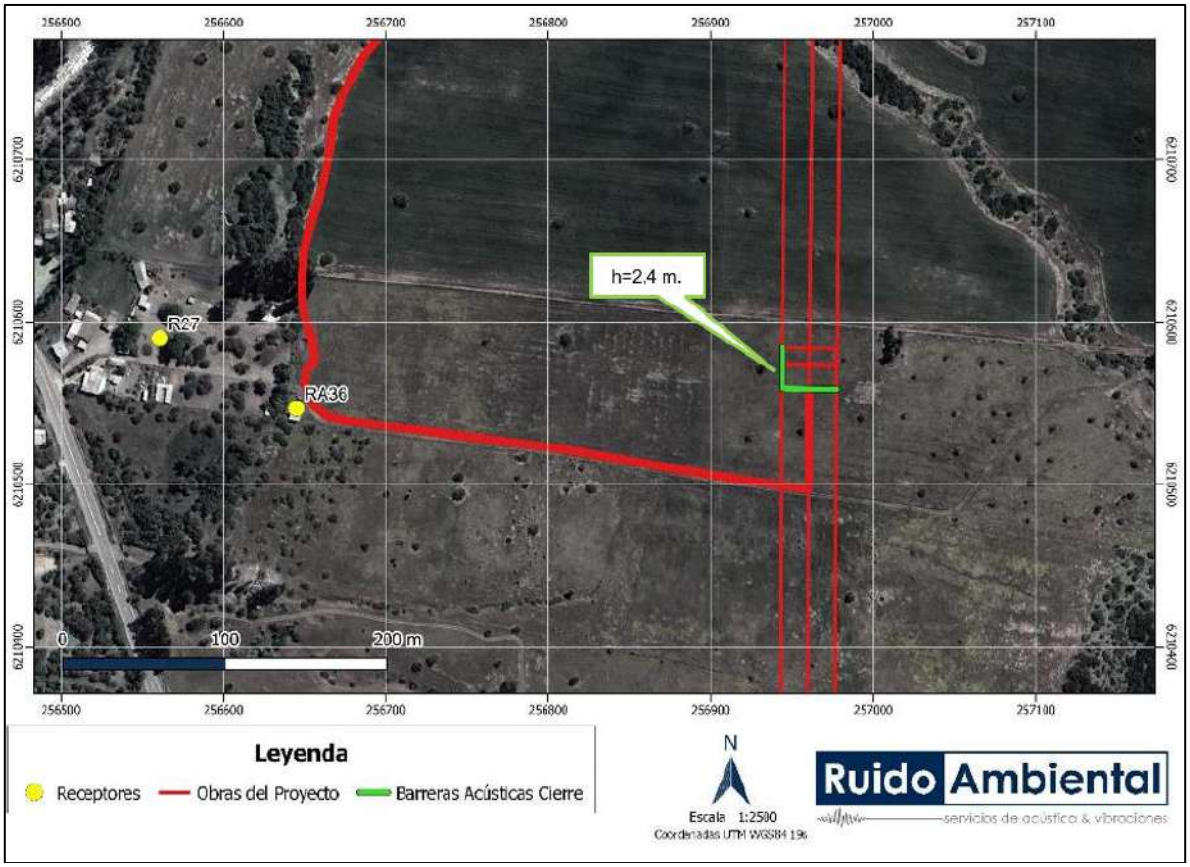
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 16. 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 17. 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 acciones 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.

En referencia a los efectos sinérgicos de la componente ruido, se evaluó el Nivel de Ruido Total estimado, que se contempla como modelo internacional de referencia el Estándar de calidad español: Ley 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.

Para el análisis, se consideraron los receptores del proyecto en evaluación en contraste con los eólicos ya aprobados, de lo que se obtiene la tabla siguiente:

Tabla 3. Relación de proyectos eólicos con receptores.

Receptor Proyecto LdT Loica	Receptor Parque Eólico Cerrillos	Receptor Parque Eólico Manantiales	Receptor Parque Eólico La Estrella	Receptor Parque Eólico Ucuquer
R36	R4	-	-	-

R37	R2	-	R3	-
R38	-	R9	-	-
R39	-	R8	-	-
R40	-	R7	-	-
R41	-	R5	-	-
R42	-	R6	-	-
RA31	-	-	-	P2

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 4. Niveles de ruido estimados asociados al efecto sinérgico para las fases de construcción y operación

Receptor LdT Loica	Receptor proyecto aledaño	Fase de construcción			Fase de operación		
		NPS Estimado proyecto aledaño [dB(A)]	NPS Estimado LdT Loica [dB(A)]	NPS Teórico Total Sinergia [dB(A)]	NPS Estimado proyecto aledaño [dB(A)]	NPS Estimado LdT Loica [dB(A)]	NPS Teórico Total Sinergia [dB(A)]
R36	R4 (PE Cerrillos)	47	41	48	45	29	45
R37	R2 (PE Cerrillos)	49	40	50	45	27	45
R37	R3 (PE Estrella)	30	40	50	32	27	45
R38	R9 (PE Manantiales)	35	40	41	43	26	43
R39	R8 (PE Manantiales)	42	52	52	46	31	46
R40	R7 (PE Manantiales)	41	54	54	46	36	46
R41	R5 (PE Manantiales)	43	50	51	47	35	47
R42	R6 (PE Manantiales)	47	50	52	49	34	49
RA31	P2 (PE Ucuquer)	24	53	53	25	28	30

Se puede observar que se obtiene niveles de ruido de 41 y 54 dB(A) para la fase de construcción y de 30 y 49 dB(A) en fase de operación, los que 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 acústica.*

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 5. Efecto sinérgico en fases de construcción y operación

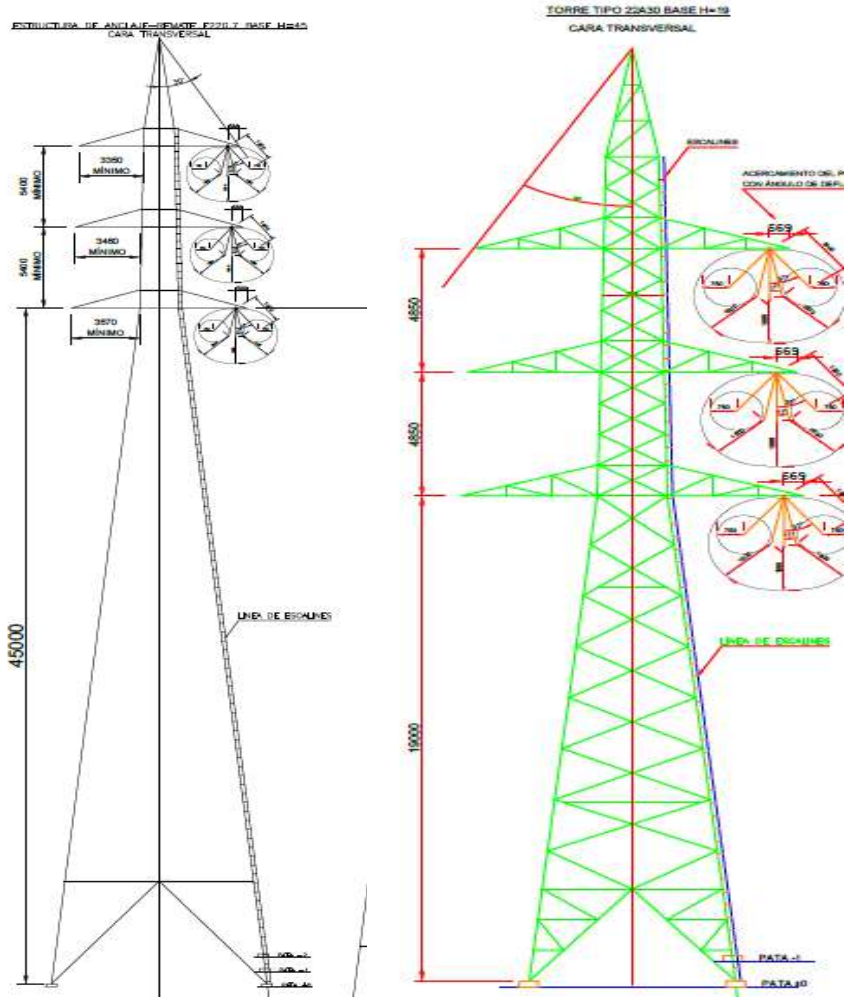
Receptor	Receptor proyecto aledaño	NPS Sinergia Fase Construcción [dB(A)]	Límite Diurno “Ley Española 7/2010” Ld(a) [dB(A)]	NPS Sinergia fase de Operación [dB(A)]	Límite Nocturno “Ley Española 7/2010” Ln(a) [dB(A)]
R36	R4 (PE Cerrillos)	48	60	45	50
R37	R2 (PE Cerrillos)	50	60	45	50
R37	R3 (PE Estrella)	50	60	45	50
R38	R9 (PE Manantiales)	41	60	43	50
R39	R8 (PE Manantiales)	52	60	46	50
R40	R7 (PE Manantiales)	54	60	46	55
R41	R5 (PE Manantiales)	50	60	47	50
R42	R6 (PE Manantiales)	52	60	49	55
RA31	P2 (PE Ucuquer)	53	60	30	50

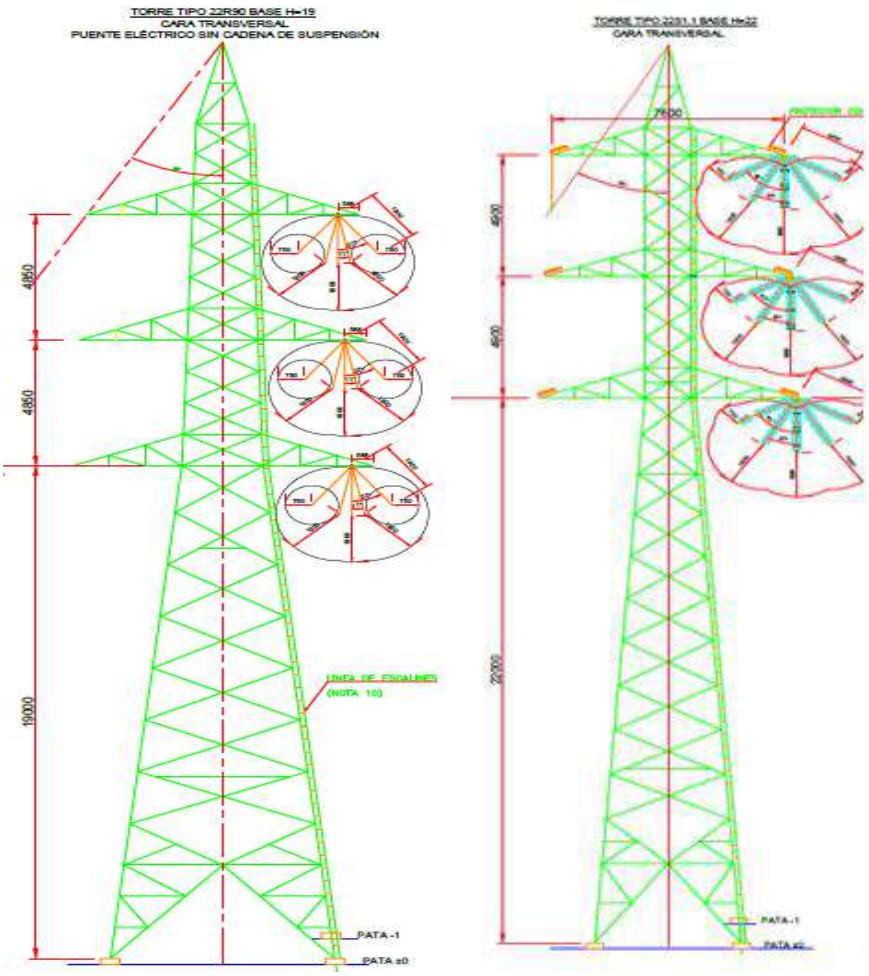
Como se puede observar en la tabla anterior, los niveles estimados en los receptores se *encuentran muy por debajo de los límites definidos en la Ley 7/2010 española referida en la guía para la evaluación del efecto sinérgico.*

Por otra parte, se aclara que el proyecto no va a implementar antenas, sino que torres de alta tensión, en los frentes de trabajo que serán el soporte del cableado eléctrico aéreo. Como se mencionó anteriormente, la medición de ruido (efecto corona) se realizó fundamentalmente en la construcción y operación de una nueva Subestación Seccionadora lo incluye líneas de alta tensión lo que fue incorporado en el estudio acústico lo que arrojó que los valores obtenidos se encuentran por debajo de la norma. Igualmente se agrega que las estructuras metálicas de por si no generan emisiones de ningún tipo debido a que son de material inerte, de alta densidad que no reacciona químicamente.

Las estructuras se posicionarán y tendrán una configuración similar a los 4 tipos de torres, torre Especial, de anclaje, de remate y de Suspensión, tal como se evidencia en la siguiente figura:

Figura 18. Estructura soportante LAT





En consecuencia, si bien el Proyecto tiene asociada la emisión de Ruido, de acuerdo con los antecedentes presentados en el estudio 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 del proyecto ha realizado estudios detallados en relación a los efectos de los campos electromagnéticos (CEM) generados por las líneas de transmisión. Estos estudios indican que los niveles de CEM estarán dentro de los límites permitidos por la normativa internacional y chilena, la cual se basa en las directrices de la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP). Los estudios también concluyen que no se prevé un impacto significativo en la salud de las personas debido a los CEM generados por el proyecto.

En cuanto al ruido y los zumbidos, se han llevado a cabo evaluaciones acústicas para determinar el nivel de ruido durante la construcción y operación del proyecto. Las medidas de control implementadas aseguran que el ruido generado se mantendrá por debajo de los niveles permitidos por la normativa vigente. Además, se ha considerado el uso de tecnología y prácticas de construcción que minimicen el ruido y las vibraciones.

El titular también aclara que se ha planificado el trazado del proyecto de manera que cruce las carreteras en puntos específicos, minimizando la interferencia con las líneas eléctricas existentes y garantizando que las torres de alta tensión no representen un peligro visual o estructural significativo.

El proyecto ha incorporado estudios y medidas de control para asegurar que los niveles de campos electromagnéticos y ruido se mantengan dentro de los límites permitidos por la normativa. Las evaluaciones indican que no habrá impactos significativos en la salud de la comunidad. Además, se han tomado precauciones en el diseño del trazado para minimizar la interferencia con las carreteras y las líneas eléctricas existentes. Estas acciones reflejan un esfuerzo por cumplir con las normativas de salud y seguridad, garantizando un entorno seguro para los habitantes de la comuna.

11.4.28 Observante: Carolina Isabel Santín Meneses

Observación N°1

Se señala como observación: Considerando la gran extensión que tiene este proyecto y su trazado sobre sitios prioritarios de la Región de O'Higgins es fundamental obtener más antecedentes del cual debelen la verdadera realidad sociodemográfica de las comunas donde se emplazara dicho proyecto como son las comunas de Litueche, la Estrella y Marchigüe comunas que por cierto conforman el patrimonio paisajístico y cultural del secano costero.

La declaración de impacto ambiental realizada por Colbún deja abierta muchas inquietudes y a su vez deja al ciudadano con más inquietudes que respuestas ya que no se tomaron en cuenta variados factores tanto como sociales y económicos.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, al respecto se solicita ampliar y analizar la observación indicada. **(ID-SEA 29.1)**

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 respuesta a lo consultado, se debe señalar que en el caso del componente del Medio Humano o de los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos (SVCGH) realizado para la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto, el levantamiento se realizó conforme y en función de las materias indicadas en el Reglamento del Servicio de Evaluación de Impactos Ambientales (RESEIA), y considerando en todo momento el espacio geográfico en el cual se emplazan partes, obras y acciones del Proyecto. Para ello, se consideraron los criterios establecidos en las guías Descripción del Área de Influencia en el SEIA (2017) y Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020), las cuales indican que, grosso modo, el área de influencia de los proyectos que se someten a evaluación ambiental representan el alcance espacial o el espacio geográfico donde se perciben uno o más impactos de estos o de sus actividades sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos y, por lo tanto, es el área donde se obtiene la información necesaria para evaluar si dichos impactos son o no significativos.

En el caso del Proyecto, se debe señalar que el área en cuestión (AIMH del Proyecto) se determinó por medio de dos criterios de inclusión: primero, por los territorios y localidades cercanas a partes, obras y acciones del Proyecto, y donde los grupos humanos realizan actividades económicas, culturales y sociales de relevancia[1]; y segundo, por el uso de rutas estructurantes, secundarias y privadas para el transporte de insumos y personal asociados al Proyecto.

Respecto del primero de estos criterios, vale decir, los territorios y localidades cercanas a partes, obras y acciones del Proyecto, y donde los grupos humanos realizan actividades económicas, culturales y sociales de relevancia, se identificaron 16 localidades, cinco de ellas ubicadas en la comuna de Litueche, ocho en la comuna de La Estrella y tres en la comuna de Marchigüe, a saber: Quelentaro, Central Rapel, Matancilla, El Cuzco y Villa Manantiales; Quebrada de La Virgen, Estero Seco, Los Pasillos, Polígono urbano y contiguos, San Gabriel, El Pihuelo, San Miguel de Los Llanos y El Claro; y San Miguel de Viluco, El Chequén y Los Maitenes respectivamente. Con la excepción del Polígono urbano y contiguos, emplazado en la comuna de La Estrella, en términos generales, hablamos de localidades estructuradas en torno a viviendas y/o parcelaciones de agrado dispersas y/ concentradas y sobre vías estructurantes o secundarias, o bien conectadas a este través de caminos privados. Respecto de la infraestructura y el equipamiento comunitario, se debe señalar que este se encuentra distribuido en torno a la mayoría de las localidades, aunque existan algunas que concentran una parte de este.

Y en torno al segundo de los criterios empleados para el establecimiento del área en cuestión, a saber, el uso de rutas estructurantes, secundarias y privadas para el transporte de insumos y personal asociados al Proyecto se ha decidido incorporar las siguientes rutas: I-62-G, I-866-H, I-120, I-132, I-136, I-138, en el caso de las localidades de Litueche; S/R I-164, I-150, I-20, S/R I-156, I-154, para los casos de La Estrella; e I-20 e I-204, en los relativos a Marchigüe. En toda su extensión, y como luego se caracterizará, hablamos mayormente de caminos que poseen carpeta de pavimento con doble calzada y orientación, y ampliamente utilizados por las numerosas industrias y agroindustrias existentes en torno a la regionalización estudiada.

En este sentido, y considerando tanto los antecedentes como los criterios planteados anteriormente, el área de influencia del Medio Humano o de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos quedó expresado en torno a un buffer de tres kilómetros lineales a cada lado del Proyecto, y en cuyo polígono, de 29.255,9 hectáreas de superficie, se insertan tanto las localidades como las rutas antes tratadas.

Dicho lo anterior, y con la finalidad de desarrollar un levantamiento de información robusto y actualizado, se propuso enfoque metodológico mixto, vale decir, nutrido tanto por fuentes de información primaria como secundaria. Respecto del procedimiento técnico, la caracterización del componente del Medio Humano o de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos se desarrolló, primero, con la elaboración de una aproximación al área de influencia del Proyecto por medio de fuentes y datos secundarios, para luego y, en segundo lugar, ser complementada a través de entrevistas semiestructuradas y abiertas dirigidas a informantes claves en los territorios de

[1] Sobre este criterio, se debe indicar que, igualmente, se han considerado la totalidad de los receptores de interés relativos a los estudios de ruido y vibraciones, por un lado, y de emisiones, por el otro, tal y como puede observarse en los estudios de Ruido y Vibraciones, Estimación de Emisiones y Modelación de Dispersión de Contaminantes que acompañan la ADENDA del Proyecto.

interés, destacando tanto los del tipo organizacional[2] como institucional[3]. Lo anterior, también fue completado con observación de campo, registro fotográfico y georreferenciación espacial de puntos de relevancia para el componente en cuestión.

Respecto del levantamiento de información primaria, se debe indicar que se desarrolló una extensa campaña de terreno entre el 17 y 30 de octubre de 2022. Igualmente se realizó una visita al sector del campamento laboral abandonado en la localidad de Embalse Rapel, comuna de Litueche, y una entrevista telemática a la dirigencia del Consejo de Defensa Ambiental de la comuna de La Estrella, el día 10 de enero de 2023. No obstante, lo anterior, durante el mes de mayo de 2023 se realizó una segunda campaña de terreno orientada a actualizar la información relativa la existencia de explotaciones agrícolas y/o ganaderas y crianceras y/o apícolas y/y otras dependientes de los recursos naturales locales insertas en el área de influencia del Medio Humano o de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos del Proyecto, así como otras materias concernientes. Finalmente, en enero de 2024, 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 al primero y se caracterizaron en detalle las explotaciones apícolas emplazadas dentro del área de influencia del Medio Humano del Proyecto.

En torno a este proceso de trabajo en terreno, se constató que en el área de influencia del Medio Humano o de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos del Proyecto existen 24 organizaciones territoriales, 21 de ellas del tipo junta vecinal, específicamente en las localidades de Quelentaro[4], de Matancilla, de El Cuzco y de Villa Manantiales, en la comuna de Litueche; de Quebrada de La Virgen, de Estero Seco, de Los Pasillos, de Polígono urbano y contiguos[5], de San Gabriel, de El Pihuelo, de San Miguel de Los Llanos y de El Claro, en la comuna de La Estrella; y de San Miguel de Viluco, de El Chequén y de Los Maitenes, en la comuna de Marchigüe. Y las tres restantes relativas a comités de APR[6] y cooperativa de agua potable, específicamente los comités de APR Quelentaro y Trinidad-Los Maitenes, en las comunas de Litueche y de Marchigüe

[2] Con el primer tipo de informantes, es decir, *organizacional*, nos referimos a personas que ocupan cargos en las direcciones de las principales organizaciones territoriales y funcionales insertas en el AIMH del Proyecto, y posean un carácter formal e informal, indistintamente. Con ello, se asume que la jerarquía organizacional local es clave, pues dichas personas conocen la historia, las tradiciones y el medio que les rodea; las prácticas económicas y los desenvolvimientos productivos de su gente; las necesidades e intereses de sus grupos de población, entre otros, con un sentido global y holístico. Además, están amparados en quienes representan y confieren a ellos, así, el ejercicio efectivo del liderazgo de dichas organizaciones sociales. Estas personas entrevistadas son informantes relevantes en tanto son representantes de sus comunidades, permitiendo dar luces sobre los aspectos generales y específicos de aquellas, siendo conocedores de la realidad local de su organización y, simultáneamente, de la realidad social en el nivel local.

[3] Con esta categoría aludimos a actores propios de los gobiernos locales, sean estos funcionarios municipales o de otras entidades gubernamentales ahí presentes, que poseen una opinión experta sobre el territorio, tanto en los niveles comunal como local. Su mirada, se entiende, permite identificar cualquier tipo de elemento o materia de interés para la elaboración del Estudio complementario, tanto en sus fases de levantamiento de información primaria como de procesamiento, sistematización y análisis de datos.

[4] Se debe precisar que esta localidad posee cuatro juntas vecinales, a saber, Quelentaro Centro, El Sauce de Quelentaro, Los Canelos de Quelentaro y Los Naranjos de Quelentaro. Toda vez que las propias dirigencias de cada una de estas organizaciones señalan que son parte de la localidad de Quelentaro, y se autorefieren a los territorios de sus juntas vecinales como sectores de esta, se ha decidido respetar esta unidad y señalar solamente a la localidad Quelentaro.

[5] Esta localidad incorpora a las juntas vecinales de Chuchunco, de Villa Padre Hurtado, de Barrio Alto y de Manuel Beas (esta última igualmente incorpora a las localidades rurales de La Fuente y Los Bajos).

Por último, y en el extremo oriental de esta localidad, se halla el sector El Valle, una parcelación de agrado que integra la unidad vecinal de Chuchunco.

[6] No obstante, se debe señalar que en algunas localidades de las comunas de La Estrella y Marchigüe existen arranques parciales de agua relativos a los comités APR Guadalao y La Aguada. Mayor detalle en el texto.

respectivamente; y la Cooperativa de agua potable de La Estrella. Adicionalmente, se constató que existen cinco organizaciones funcionales en el AIMH del Proyecto, dos de ellas pertinentes con la organización de propietarios de parcelaciones de agrado en la comuna de Marchigüe, a saber, Brisas de Marchigüe y Viñas de Marchigüe; y las tres restantes de naturaleza medioambiental, como lo es el caso de las agrupaciones para la Preservación de las Microcuencas Quebradas de La Fuente, de La Patagüilla, de Los Pasillos y de La Virgen y por la Defensa de las Yacas y Aves, e igualmente el Consejo de Defensa Ambiental de la comuna de La Estrella.

Se debe mencionar, también, que la pesquisa realizada se complementó con entrevistas dirigidas a actores institucionales en cada uno de los municipios de las comunas que componen el área en cuestión. De igual manera, se consultó tanto en a las dirigencias de las juntas vecinales locales como a los encargados municipales respectivos por la existencia de explotaciones agrícolas y/o ganaderas y crianceras y/o apícolas y/y otras dependientes de la extracción de recursos naturales locales insertos en el área de influencia del Medio Humano o de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos del Proyecto. De este proceso, y a modo de aproximación en la materia, se identificaron 11 localidades con presencia de explotaciones apícolas, tres de ellas ubicadas en la comuna de Litueche, seis en la de La Estrella y dos en la de Marchigüe.

A continuación, se resume la información asociada a las dimensiones geográficas, demográficas, antropológicas, socioeconómica y de bienestar social básico por comuna:

En el caso de las localidades de la comuna de ***Litueche*** *–y con la excepción del recinto laboral relativo a la* ***Central Rapel****–, podemos indicar que se trata principalmente de zonas rurales asociadas a antiguos poblados agrícolas, los que han venido modificado sus características originales como consecuencia de las transformaciones socio productivas y ecológicas que ha experimentado el territorio local. En efecto, y si atendiéramos la* ***dimensión geográfica****, podríamos dar cuenta de poblados dispersos, por lo general estructurados en torno a rutas principales o secundarias, y con una cada vez mayor presencia de condominios de parcelaciones de agrado. Desde el punto de vista de la* ***dimensión demográfica****, hablamos de poblaciones que han venido envejeciendo de manera sostenida, aunque contrario al fenómeno de desocupación experimentado durante la década recién pasada, se han venido robusteciendo con mayor presencia de grupos migrantes, ya sean del tipo nacional como internacional. En relación con la* ***dimensión antropológica****, y tal cual pudo observarse, hablamos de poblaciones con un amplio repertorio de actividades y manifestaciones culturales y religiosas, algunas de las cuales aún desarrollan peregrinaciones por amplios sectores de la comuna. En relación con la* ***dimensión socioeconómica****, y centralizándonos en la pequeña y mediana escala relativa a la agricultura, la criancería, la ganadería y la apicultura, pudimos dar cuenta de explotaciones 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 de este tipo de oficios a modo de poco atractivos para las generaciones más jóvenes. Por último, y en relación con la* ***dimensión de bienestar social básico****, se logró determinar que existen localidades que concentran la infraestructura y el equipamiento comunitario de forma importante, y otras que aún poseen un déficit en este aspecto.*

Respecto de la ***comuna de La Estrella****, las ocho localidades que fueron caracterizadas permiten señalar que, a modo general, se trata de áreas constituidas y aún consolidadas en torno a las explotaciones agrícolas y de criancería y ganaderías históricas de la zona. Si bien su devenir se inscribe en las modificaciones y consecuencias que las transformaciones socioproductivas y ecológicas han impreso sobre el territorio local, podemos determinar que las explotaciones productivas de esta comuna muestran mayor adaptación con respecto a ello. Ahora bien, y en relación con las dimensiones que se trataron en el informe, la caracterización de la* ***dimensión***

geográfica *da cuenta de poblados dispersos –con la excepción de la zona urbana de la comuna que integró la localidad Polígono urbano y contiguos–, por lo general estructurados en torno a rutas principales o secundarias, y con una importante presencia de condominios de parcelaciones de agrado. Desde el punto de vista de la* ***dimensión demográfica****, y al igual que en el caso de Litueche, hablamos de poblaciones que han venido envejeciendo de manera sostenida, aunque contrario al fenómeno de desocupación experimentado durante la década recién pasada, se han venido robusteciendo con mayor presencia de grupos migrantes, ya sean del tipo nacional como internacional. En relación con la* ***dimensión antropológica****, es posible constatar prácticas relativas a un amplio repertorio de actividades y manifestaciones culturales y religiosas, algunas de las cuales aún desarrollan peregrinaciones por amplios sectores de la comuna. En relación a la* ***dimensión socioeconómica****, y focalizándonos en la pequeña y mediana escala relativa a la agricultura, la criancería y la ganadería y la apicultura, pudimos dar cuenta de explotaciones 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, no obstante existan múltiples formas de adaptabilidad y robustecimiento de estas, como lo es con el caso de la apicultura en las localidades de Quebrada de La Virgen o de Estero Seco, por ejemplo. Por último, y en relación con la* ***dimensión de bienestar social básico****, se logró determinar que existen localidades que concentran la infraestructura y el equipamiento comunitario de forma importante, destacando el caso de la localidad de Polígono urbano y contiguos, y otras que aún poseen un déficit en este aspecto.*

Por último, y respecto de la comuna de ***Marchigüe,*** *podemos indicar que la caracterización realizada en torno a las localidades que componen el Área de Influencia de Medio Humano del Proyecto permite señalar que se trata principalmente de zonas rurales asociadas a antiguos poblados agrícolas, los que han venido modificado sus características originales como consecuencia de las transformaciones socioproductivas y ecológicas que ha experimentado el territorio local. En efecto, y si atendiéramos la* ***dimensión geográfica****, y al igual que en los casos de Litueche y de La Estrella, podríamos dar cuenta de poblados dispersos, por lo general estructurados en torno a rutas principales o secundarias, y con una cada vez mayor presencia de condominios de parcelaciones de agrado. En referencia a la* ***dimensión demográficamente****, hablamos de poblaciones que han venido envejeciendo de manera sostenida, aunque contrario al fenómeno de desocupación experimentado durante la década recién pasada, se han venido robusteciendo con mayor presencia de grupos migrantes, ya sean del tipo nacional como internacional. En relación con la* ***dimensión antropológica****, y tal cual pudo observarse, hablamos de poblaciones con un amplio repertorio de actividades y manifestaciones culturales y religiosas, algunas de las cuales aún desarrollan peregrinaciones por amplios sectores de la comuna. En relación con la* ***dimensión socioeconómica****, y centralizándonos en la pequeña y mediana escala relativa a la agricultura, la criancería y la ganadería y la apicultura, pudimos dar cuenta de explotaciones 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 de este tipo de oficios a modo de poco atractivos para las generaciones más jóvenes. Por último, y en relación con la* ***dimensión de bienestar social básico****, se logró determinar que existen localidades que concentran la infraestructura y el equipamiento comunitario de forma importante, y otras que aún poseen un déficit en este aspecto.*

En efecto, y en términos generales, este escenario transicional que experimentan el conjunto de las localidades del Área de Influencia de Medio Humano del Proyecto fue confirmado en la totalidad de las entrevistas realizadas.

En segundo lugar, y como ya se mencionaba, el Artículo 7 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental contiene dos elementos fundamentales que deben ser analizados para evaluar posibles efectos sobre el componente del medio humano:

- ***Reasentamiento de comunidades humanas,*** *lo que implica la posibilidad de que se requiera el traslado en la residencia de aquellas comunidades para la implementación del Proyecto. Como bien sabemos, el Proyecto se construirá en torno a predios privados que no presentan usos habitacionales, por lo que, no generará esta afectación; y*

- ***Alteración significativa de los sistemas de vida y costumbre de los grupos humanos****, es decir, impone la necesidad de analizar si el Proyecto genera cambios significativos en las relaciones sociales de los grupos humanos, o en ciertas condiciones de su habitabilidad. Para analizar este segundo elemento, en tabla a continuación se analiza cada uno de los literales del Artículo 7 RSEIA.*

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**-6. Análisis de literales Artículo 7 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) respecto a la Caracterización del Medio Humano.**

Artículo 7 RSEIA: Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	**Análisis en detalle**
a. Intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural	Como pudo observarse en el Estudio, el Proyecto se emplaza en 16 localidades insertas en las comunas de Litueche, de La Estrella y de Marchigüe. Del ÁREA DE INFLUENCIA DE MEDIO HUMANO del Proyecto en general, y de los predios en los que se emplazarán 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 DE MEDIO HUMANO 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[7] distribuidas en torno a las comunas de Litueche, de La Estrella y de Marchigüe. En específico, hablamos de las establecidas en torno a las figuras[8] 18, 19, 20 y 21 para el caso de la comuna de Litueche; 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 y 50 en el caso de La Estrella; y 68, 69 y 70 para la de Marchigüe. Si bien el desarrollo de estas actividades no se verán propensos a ningún tipo de interferencia por parte de partes, obras y acciones del Proyecto, el Titular, en común acuerdo con los dueños prediales, decidió presentar los Compromisos Ambientales Voluntarios [en adelante, "CAV"]: CAV-17 Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Litueche – Fase de construcción; CAV-16: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de La Estrella – Fase de construcción; y CAV-18: Implementación de malla raschel en torno a

[7] Para estos casos, remitirse a Apéndice C – Caracterización de explotaciones apícolas en el ÁREA DE INFLUENCIA DE MEDIO HUMANO del Proyecto.

[8] Para mayor detalle, remitirse a Apéndice B – KMZ Medio Humano Actualizado.

Artículo 7 RSEIA: Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	Análisis en detalle
	explotaciones productivas, comuna de Marchigüe – Fase de construcción, los que en conjunto a las acciones relativas a la aplicación de supresores polvo, de abatimiento de emisiones y de humectación de frentes de trabajo y caminos de ingreso al Proyecto, permite indicar que las posibles alteraciones para con estas actividades 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.
b. La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento	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 este Estudio, todas las cuales presentan una circulación continua de vehículos livianos y pesados. De acuerdo con las actividades asociadas al Proyecto se considera un incremento leve respecto del flujo vehicular, situación que se evidencia en el Estudio Vial actualizado en el marco de la ADENDA. 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.
c. La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica	Tal y como se señaló, el Proyecto se emplaza en 16 localidades insertas en las comunas de Litueche, de La Estrella y de Marchigüe. Con la excepción de la localidad de Polígono urbano y contiguos, la que integra la totalidad de la zona urbana de la comuna de La Estrella más algunos sectores rurales, las 15 localidades restantes se hallan en las zonas rurales de sus respectivas comunas, espacios en los que igualmente se distribuye el equipamiento y la infraestructura comunitaria de forma diferenciada. Ahora bien, y en concreto, ninguno de estos equipamientos o infraestructuras comunitarias se verá afectado por partes, obras y/o acciones del Proyecto, pues este no requerirá del uso de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica del área de influencia toda vez que contará con la propia para dar solución a todas las necesidades que pudiesen surgir durante su ejecución. En este sentido, el Proyecto no generará alteración ni en el acceso ni en la calidad de bienes, de equipamientos, de servicios e de infraestructura básica, debido a que estos elementos no serán utilizados por personal del Proyecto, situación que permite concluir que no se afectan los elementos del presente literal.

Artículo 7 RSEIA: Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	Análisis en detalle
d. La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo	Tal y como fue indicado, del conjunto de manifestaciones culturales y religiosas que se realizan en el área de influencia de medio humano del Proyecto, las celebraciones religiosas asociadas a la virgen del Rosario en la comuna de Litueche; a San Nicolás de Tolentino, Cuasimodo y a la gruta local de la localidad de San Gabriel, todas emplazadas en la comuna de La Estrella; y a San Sebastián en la comuna de Marchigüe, específicamente en relación a las rutas de peregrinación que desarrolla cada una de estas, sí presenta uso de la red vial del área de influencia. En este sentido, tales celebraciones se traslapan con partes, obras y acciones del Proyecto en su fase de construcción, proyectada inicialmente para enero del año 2024 y por 17 meses. Ante esta situación, el Titular del Proyecto ha presentado los CAV-23: Suspensión de tránsito vehicular por celebraciones religiosas en la comuna de Litueche – Fase de construcción; CAV-22: Suspensión de tránsito vehicular por celebraciones religiosas en la comuna de La Estrella – Fase de construcción; y CAV-24: Suspensión de tránsito vehicular por celebraciones religiosas en la comuna de Marchigüe – Fase de construcción, mediante los cuales se suspenderá totalmente cualquier tipo de tránsito vehicular asociado al Proyecto en rutas y fechas de interés. Así, no se dificultará o impedirá ninguna de ellas. Adicionalmente, y con el objetivo de implementar un canal de comunicación que permita la relación directa con los grupos humanos del área y, con ello, la evaluación eficaz de cualquier tipo de contingencia en el área, el Titular ha presentado los CAV-20: Implementación de canal de comunicación con organizaciones de la comuna de Litueche – Fase de construcción; CAV-19: Implementación de canal de comunicación con organizaciones de la comuna de La Estrella – Fase de construcción; y CAV-21: Implementación de canal de comunicación con organizaciones de la comuna de Marchigüe – Fase de construcción: Visto de esta manera, partes, obras y/o acciones del Proyecto no afectarán ni impedirán el ejercicio de las actuales manifestaciones tradicionales, culturales o intereses comunitarios existentes en el ÁREA DE INFLUENCIA DE MEDIO HUMANO del Proyecto, pues no va a existir traslape con ninguna de ellas. De esta manera, se puede establecer el Proyecto no afectará ni impedirá el ejercicio de manifestaciones tradicionales, culturales o intereses comunitarios, pues este no es susceptible de afectar los sentimientos de arraigo o de cohesión social de los grupos humanos del área de influencia.

Fuente: Elaboración propia (2022).

En resumen, se puede indicar que la totalidad de las organizaciones territoriales y funcionales, por un lado, así como de las explotaciones productivas[9], por el otro, fueron abordadas por este levantamiento, cuestión clave para la caracterización del componente Medio Humano que acompaña

[9] Con la excepción de un apicultor de la comuna de La Estrella que no quiso participar del levantamiento.

la DIA del Proyecto. Por lo mismo, y en relación con materias geográficas, demográficas, antropológicas, socioeconómicas y relativas al bienestar social básico, entre otras, se puede indicar que la caracterización presentada y su actualización cumple de forma robusta con su objetivo, y cuyo análisis y conclusión demostró la no afectación a los literales a, b, c y d del artículo 7 del del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Dichos literales fueron listados y descritos en la tabla anterior.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El titular del proyecto explica que la DIA y las adendas complementarias incluyen un levantamiento exhaustivo del componente de Medio Humano y los Sistemas de Vida y Costumbres de los Grupos Humanos (SVCGH). Estos estudios se han realizado siguiendo los lineamientos del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impactos Ambientales (RESEIA) y las guías del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Se han considerado las áreas de influencia del proyecto, evaluando los territorios y localidades cercanas, así como las rutas utilizadas para el transporte de insumos y personal asociados al proyecto.

Se destaca que no se identificaron viviendas, infraestructura habitacional, productiva, comunitaria, cultural o recreativa en la línea de seguridad de la transmisión eléctrica ni en las servidumbres negociadas. Además, se menciona que la evaluación se basó en los sistemas de vida y costumbres actuales de los grupos humanos en el área del proyecto.

El levantamiento y análisis del componente del Medio Humano en la DIA y las adendas complementarias han sido detallados y se han realizado siguiendo las normativas y guías del SEA. No se han identificado afectaciones directas a viviendas, infraestructura ni proyectos comunitarios en las áreas de influencia del proyecto. Esta evaluación asegura que el proyecto no generará alteraciones significativas en la vida y costumbres de las comunidades de Litueche, La Estrella y Marchigue, manteniendo la estabilidad social y cultural de estas localidades.

Observación N°2

Se señala como observación: La comuna de Litueche actualmente atraviesa una severa escasez hídrica producto de este fenómeno ha obligado al desarrollo de nuevas tecnologías para la extracción de agua, ante lo cual muchos animales de pequeños agricultores han muerto, por lo tanto el impacto que este mega proyecto pretende realizar en nuestra comuna terminara agravando más este difícil escenario, considerando además un fenómeno sin precedentes como lo es el cambio climático del cual forma parte de un agente externo del cual no podemos controlar, sin embargo es tarea y desafío de los organismos competentes en materias medio ambientales velar y cuidar lo poco que nos va quedando de recursos naturales.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, al respecto se solicita ampliar y analizar la observación indicada. **(ID-SEA 29.2)**

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 consulta, el Titular aclara que, debido a la naturaleza del proyecto, entiéndase por esta transmisión de energía, no se contempla la extracción de este recurso, más aún el agua utilizada para el consumo humano durante las fases de construcción, operación y cierre será abastecida por terceros autorizados exigiendo los documentos que permitan acreditar el cumplimiento de la calidad de agua y fuentes de extracción.

En este escenario, si bien no existe extracción del recurso agua por parte del proyecto se realizó un análisis de afectación asociado a la hidrología (aguas superficiales) e hidrogeología (aguas subterráneas) descartan que el proyecto afecte de forma alguna el suministro actual y/o la calidad de las aguas existentes en el sector. Para evidenciar lo anterior a continuación de entrega el detalle del análisis realizado en los estudios de hidrología, hidrogeología e inundaciones.

Hidrología - aguas superficiales

Se realizó una revisión de antecedentes hidrológicos, se realizaron las campañas de reconocimiento en terreno y se revisó información oficial (red hídrica IGM, Estudios oficiales DGA y antecedentes de gestión territorial), según los criterios establecidos por la autoridad para definir la red hídrica del sector de emplazamiento del proyecto. Con esto, se identificaron los puntos donde las obras y labores que se pretende desarrollar interceptan con los cauces naturales y artificiales que definen la aplicabilidad de los Permisos Ambientales Sectoriales de competencia de la Dirección General de Aguas.

Los resultados indican que las precipitaciones tienen una temporada húmeda en invierno y una seca en época estival, lo que queda de manifiesto en la intermitencia de la gran mayoría de quebradas y esteros pequeños que se reconocieron en terreno.

La red hídrica en la zona del proyecto está conformada por 88 cauces naturales y 1 cauce artificial, donde los principales cuerpos de agua corresponden al Embalse Rapel, el estero Alonso de Morales y el estero Mallermo, los cuales reciben una serie de quebradas y esteros de menor jerarquía.

El proyecto tiene interacción directa con la red hídrica en 35 puntos, con obras que corresponden a caminos de acceso y tránsito interior, donde se deben desarrollar obras de atravieso para dar continuidad a los caminos y al escurrimiento de los cauces. Por lo tanto, considerando los criterios establecidos por la Dirección General de Aguas en la Resolución DGA N°135/20, se ha constatado que se requiere presentar el respectivo permiso ambiental sectorial 156 para estos puntos.

Finalmente, para evitar cualquier efecto sobre la cantidad y calidad de las aguas superficiales, el proyecto contempla una serie de medidas para la construcción de los badenes señalados.

Hidrología - Inundaciones – Cambio Climático

Se realizaron tareas de levantamiento topográfico, un estudio hidrológico para definir caudales de crecida asociados al periodo de retorno de 100 años, y un modelo hidráulico para cada uno de los sectores de interés, para caracterizar los alcances de las crecidas centenarias.

Los caudales centenarios (100 años) corresponden a 0,95 m^3/s para la quebrada Q-LaMat-01, 3,03 m^3/s para la quebrada denominada Q-EQuel-02, 9,67 m^3/s para la quebrada denominada Q-Emana-10, 271,57 m^3/s para el estero Alonso de Morales, y 418,00 m^3/s para el estero Mallermo. Estos caudales se verán disminuidos en el futuro, producto de la disminución de hasta un 4% de las precipitaciones asociados a los efectos del ***cambio climático en la zona****.*

Así, los resultados de las modelaciones hidráulicas indican que en la zona de la subestación Loica muestra que el cauce contiene la crecida para un periodo de retorno de 100 años dentro de sus límites físicos, con altura de escurrimiento no superiores a 1,14 metros y sin presentar desbordes que puedan alcanzar alguna de las obras propuestas por el proyecto, lo que descarta que las obras se encuentren en el área de inundación de la quebrada Q-EQuel-02.

En relación con el modelo hidráulico en la zona del cruce del estero Alonso de Morales cruce de línea de transmisión eléctrica, entre torres N°85 y N°86, se observa que el cauce contiene el escurrimiento de la crecida para el periodo de retorno de 100 años dentro del cauce, presentan leves desbordes en sectores inmediatamente aledaños al cauce, que no suponen un riesgo de inundación para las obras del proyecto. En particular, la torre N°85 se encuentra a más de 3 metros de elevación y 47 metros de distancia lineal de la cota del agua para la crecida centenaria.

El modelo hidráulico de la quebrada Q-EMana-10 próximo a la zona de emplazamiento de la torre N°38 muestra que las profundidades máximas no superan los 1,55 metros, y que los límites de la crecida están suficientemente alejados de la zona de la torre. Se hace presente que solo se observa desborde hacia aguas abajo, en una obra de atravieso existente.

Finalmente, en el caso de la quebrada Q-LaMat-01, el modelo hidráulico muestra que el caudal estimado se mantiene al interior de los límites físico de la quebrada, sin mostrar desbordes, donde la profundidad máxima no supere los 0,39 metros, y donde las obras temporales y permanentes de la torre N°25 se encuentran suficientemente alejadas del cauce de la quebrada.

Respecto al modelo hidráulico para la zona del cruce del camino de acceso a las torres N°111, N°112 y N°113 con el estero Mallermo, se puede observar que el escurrimiento presenta profundidades de hasta 5,11 metros, y hace uso de prácticamente toda la sección transversal del cauce para la crecida centenaria. El modelo hidráulico permite sugerir que el camino de acceso requiere de obras de atravieso tipo puente o baden con alcantarillas para cauces con escurrimiento permanente, que permitan el paso del agua sin generar alteraciones significativas en el escurrimiento.

Respecto a los atraviesos para cauces con escurrimiento permanente, estos requieren permitir el paso del agua para caudales ordinarios sin interrumpir el tránsito ni interactuar con los vehículos que los atraviesan.

<u>Acciones para la construcción de badenes con escurrimiento permanente:</u>

a) *La construcción de las obras se realizará evitando perturbar el escurrimiento natural de los cauces, por lo que se efectuarán labores de desvío considerando ataguías y/o terraplenes de cierre según sea necesario. En ningún caso se interrumpirá el flujo del agua.*

b) *El proyecto considera labores de compactación de los rellenos del atravieso, los cuales limitan los procesos erosivos y, por tanto, la carga de sedimentos en la columna de agua.*

c) *Durante la construcción de los atraviesos se tendrá especial cuidado en la utilización de maquinaria que se encuentre en perfecto estado de operación y funcionamiento, con el fin de evitar la caída de cualquier elemento mecánico o el derrame de cualquier elemento líquido (aceites o petróleo) al interior de los cauces, que pueda posteriormente afectar la calidad de las aguas. Así mismo se instruirá al personal de buenas prácticas ambientales durante la construcción de las obras.*

d) *En su mayoría los predios en que se insertan las obras corresponden a predios privados por lo que existirá ingreso restringido a cada uno de los sectores, y por tanto se evitará el ingreso de gente ajena al proyecto, que pretenda ejecutar labores o acciones no permitidas durante la construcción y operación de los badenes.*
e) *El proyecto contempla la generación de residuos en su construcción, principalmente descartes de material pétreo de los rellenos, para la cual se tendrá especial cuidado de no afectar es escurrimiento, segregando y disponiendo éstos fuera de los límites del respectivo cauce. Con lo anterior se prevé la no afectación a los recursos hídricos continentales ni subterráneos. Además, no se emplearán elementos químicos, pesticidas, fertilizantes o algún otro elemento en dilución dentro del cauce.*

f) *No se considera en la instalación de faenas o de almacenamiento de ningún tipo de materiales en la zona del cauce ni próxima a sus riberas.*

g) *Una vez operando los badenes, se realizarán inspecciones visuales del estado de estos, con el fin de evitar que alguna mala operación de la obra pueda significar la caída de equipamiento, u otros elementos a los cauces, como aceites u otros elementos líquidos.*

<u>Acciones para la construcción de badenes con escurrimiento intermitente o no permanente</u>

a) *La construcción de las obras se realizará en seco, dado que estos cauces se encuentran inactivos durante la mayor parte del año. En caso de eventos de precipitación que activen el escurrimiento al interior de cada cauce no se realizarán obras en él.*

b) *El proyecto considera labores de compactación de los rellenos de cada badén, los cuales limitan los procesos erosivos y, por tanto, la carga de sedimentos en la columna de agua.*

c) *Durante la construcción del badén se tendrá especial cuidado en la utilización de maquinaria que se encuentre en perfecto estado de operación y funcionamiento, con el fin de evitar la caída de cualquier elemento mecánico o el derrame de cualquier elemento líquido (aceites o petróleo) al interior del cauce, que pueda posteriormente afectar la calidad de las aguas. Así mismo se instruirá al personal de buenas prácticas ambientales durante la construcción.*

d) *En su mayoría los predios en que se insertan las obras corresponden a predios privados por lo que existirá ingreso restringido a cada uno de los sectores, y por tanto se evitará el ingreso de gente ajena al proyecto, que pretenda ejecutar labores o acciones no permitidas durante la construcción y operación de los badenes.*

e) *El proyecto contempla la generación de residuos en su construcción, principalmente descartes de material pétreo de los rellenos, para la cual se tendrá especial cuidado de no afectar cada uno de los cauces, segregando y disponiendo éstos fuera de los límites de cada uno. Con lo anterior se prevé la no afectación a los recursos hídricos continentales ni subterráneos. Además, no se emplearán elementos químicos, pesticidas, fertilizantes o algún otro elemento en dilución dentro de cada cauce.*

f) *No se considera la instalación de faenas o de almacenamiento de ningún tipo de materiales en la zona del cauce ni próxima a sus riberas.*

g) *Una vez operando los badenes, se realizarán inspecciones visuales del estado de estos, con el fin de evitar que alguna mala operación de la obra pueda significar la caída de equipamiento, u otros elementos al cauce, como aceites u otros elementos líquidos*

Hidrogeología – aguas subterráneas

De las obras y labores que el proyecto requiere ejecutar, se han identificado que solo las fundaciones de las torres eléctricas podrían tener interacción con eventuales aguas subterráneas, habida consideración de que las fundaciones presentan dimensiones que requieren excavaciones que alcanzan los 5,05 metros, aunque en el relleno sedimentario del acuífero Marchigüe, las excavaciones van desde los 1,5 a 3,1 metros bajo el nivel del terreno, y por lo tanto, podrían alcanzar eventuales aguas subterráneas.

Sin embargo, la materialidad de las fundaciones no prevén afectación en términos de la calidad de las aguas subterráneas considerando que tanto el acero como hormigones de las fundaciones insertas en el subsuelo, son materiales inertes que no afectan la calidad del agua.

Por otro lado, ante la presencia de aguas subsuperficiales (bajo tierra), eventuales labores de agotamiento del nivel de aguas subterráneas serán acotadas en profundidad, sitio específico, temporalmente acotadas, y para lo cual se estiman caudales menores, debido a la escasa permeabilidad de los materiales que se han descrito en la zona. En efecto, los caudales fueron estimados en una dotación máxima de 5,9 m^3/h, los que, dependiendo de las condiciones, deberán ser dispuesto en el cauce natural más cercano, o preferentemente reintegrados al subsuelo mediante zanjas de infiltración, las que fueron evaluadas con dimensiones máximas de 80 metros de largo, 1 metro de alto, y 0.65 metros de ancho, con lo cual se asegura la reincorporación del agua agotada a su fuente. Por otro lado, el agotamiento de la napa no afectaría a otras fuentes de abastecimiento subterráneo.

Sin perjuicio de esto, el Titular cuenta con medidas de control para minimizar eventuales afectaciones en el marco del Plan de Contingencia y emergencias conforme a lo siguiente:

Tabla 7. Medidas de Contingencias y Emergencias – Riesgo de Ocurrencia de Afloramiento de Napa Freática.

Contingencia de ocurrencia de afloramiento de napa freática	
Contingencia	De acuerdo con los antecedentes señalados en la Caracterización Hidrogeológica (Anexo 4.5 de la ADENDA Complementaria), el área del Proyecto se emplaza una zona que cuenta con áreas de media y alta importancia hidrogeológica, tal y como es el Acuífero de Marchigüe. El afloramiento de la napa es un riesgo natural no controlable en términos de magnitud y frecuencia de ocurrencia, por lo que solo se puede prevenir eventos de accidentes asociados a ellos, con la entrega de instrucciones detalladas en el presente Plan.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- Estructuras LTE en áreas que cuentan con media y alta importancia hidrogeológica. - Estructuras LTE emplazadas sobre Acuífero Marchigüe. - Habilitación de badenes para paso vehicular.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Construcción y Cierre:</u> - Previo al inicio de cada Fase del Proyecto, se dispondrá de planos del área del Proyecto que den cuenta de las áreas más susceptibles de generar contaminación a las aguas ante un posible afloramiento de la napa. - Los sistemas de cableados subterráneos se instalan dentro de tuberías que son impermeables y evitan el contacto con humedad, y evitan el posible contacto de personas, además de resistir cargas que puedan comprometer

Contingencia de ocurrencia de afloramiento de napa freática	
	su seguridad - El almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas se realizará acorde a la normativa vigente. En tal sentido, las bodegas serán habilitadas en cuanto a condiciones de temperatura, luz y ventilación, así como con los avisos y señales de prevención de accidentes correspondientes. - Los residuos sólidos domésticos y residuos peligrosos serán dispuestos en áreas debidamente señalizadas, en contenedores de base impermeable, evitando el riesgo de percolación de contaminantes a las aguas subterráneas. - Se capacitará al personal respecto a la manipulación, traslado y almacenamiento de sustancias peligrosas y residuos líquidos, con el fin de evitar el riesgo de derrames y de esta forma, prevenir el riesgo de percolación de contaminantes <u>Fase de construcción:</u> En la habilitación de badenes se tendrán las siguientes consideraciones: Medidas para la construcción de badenes con escurrimiento permanente: a. La construcción de las obras se realizará evitando perturbar el escurrimiento natural de los cauces, por lo que se efectuarán labores de desvío considerando ataguías y/o terraplenes de cierre según sea necesario. En ningún caso se interrumpirá el flujo del agua. b. El proyecto considera labores de compactación de los rellenos del atravieso, los cuales limitan los procesos erosivos y, por tanto, la carga de sedimentos en la columna de agua. c. Durante la construcción de los atraviesos se tendrá especial cuidado en la utilización de maquinaria que se encuentre en perfecto estado de operación y funcionamiento, con el fin de evitar la caída de cualquier elemento mecánico o el derrame de cualquier elemento líquido (aceites o petróleo) al interior de los cauces, que pueda posteriormente afectar la calidad de las aguas. Así mismo se instruirá al personal de buenas prácticas ambientales durante la construcción de las obras. d. En su mayoría los predios en que se insertan las obras corresponden a predios privados por lo que existirá ingreso restringido a cada uno de los sectores, y por tanto se evitará el ingreso de gente ajena al proyecto, que pretenda ejecutar labores o acciones no permitidas durante la construcción y operación de los badenes. e. El proyecto contempla la generación de residuos en su construcción, principalmente descartes de material pétreo de los rellenos, para la cual se tendrá especial cuidado de no afectar es escurrimiento, segregando y disponiendo éstos fuera de los límites del respectivo cauce. Con lo anterior se prevé la no afectación a los recursos hídricos continentales ni subterráneos. Además, no se emplearán elementos químicos, pesticidas, fertilizantes o algún otro elemento en dilución dentro del cauce. f. No se consideran la instalación de faenas o de almacenamiento de ningún tipo de materiales en la zona del cauce ni próxima a sus riberas. g. Una vez operando los badenes, se realizarán inspecciones visuales del estado de estos, con el fin de evitar que alguna mala operación de la obra pueda significar la caída de equipamiento, u otros elementos a los cauces, como aceites u otros elementos líquidos. Medidas para la construcción de badenes con escurrimiento no permanente: a. La construcción de las obras se realizará en seco, dado que estos cauces se encuentran inactivos durante la mayor parte del año. En caso de eventos de precipitación que activen el escurrimiento al interior de cada cauce no se realizarán obras en él. b. El proyecto considera labores de compactación de los rellenos de cada

Contingencia de ocurrencia de afloramiento de napa freática	
	badén, los cuales limitan los procesos erosivos y, por tanto, la carga de sedimentos en la columna de agua. c. Durante la construcción del badén se tendrá especial cuidado en la utilización de maquinaria que se encuentre en perfecto estado de operación y funcionamiento, con el fin de evitar la caída de cualquier elemento mecánico o el derrame de cualquier elemento líquido (aceites o petróleo) al interior del cauce, que pueda posteriormente afectar la calidad de las aguas. Así mismo se instruirá al personal de buenas prácticas ambientales durante la construcción. d. En su mayoría los predios en que se insertan las obras corresponden a predios privados por lo que existirá ingreso restringido a cada uno de los sectores, y por tanto se evitará el ingreso de gente ajena al proyecto, que pretenda ejecutar labores o acciones no permitidas durante la construcción y operación de los badenes. e. El proyecto contempla la generación de residuos en su construcción, principalmente descartes de material pétreo de los rellenos, para la cual se tendrá especial cuidado de no afectar cada uno de los cauces, segregando y disponiendo éstos fuera de los límites de cada uno. Con lo anterior se prevé la no afectación a los recursos hídricos continentales ni subterráneos. Además, no se emplearán elementos químicos, pesticidas, fertilizantes o algún otro elemento en dilución dentro de cada cauce. f. No se considera la instalación de faenas o de almacenamiento de ningún tipo de materiales en la zona del cauce ni próxima a sus riberas. g. Una vez operando los badenes, se realizarán inspecciones visuales del estado de estos, con el fin de evitar que alguna mala operación de la obra pueda significar la caída de equipamiento, u otros elementos al cauce, como aceites u otros elementos líquidos. Además, en cumplimiento de lo indicado en el PAS 156, se desarrollará un plan de seguimiento de la calidad de las aguas abajo en el estero Mallermo durante la fase de construcción de los badenes.
Forma de control y seguimiento	Existirá registro de todos los procedimientos a seguir ante un posible afloramiento de la napa y de capacitaciones realizadas. Este registro se encontrará presente en planta y/o en zona de instalación de faenas según la fase que se esté ejecutando.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Estudio de Hidrología actualizado Anexo 4.5 de la ADENDA Complementaria. PAS 156 Anexo 5.9 de la ADENDA Complementaria. Observación 169 de la ADENDA. Observación 55 de la ADENDA Complementaria.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Contingencia	- Ingreso y aprobación del plan de contingencias. - Se mantendrá la comunicación con la SMA. - Se elaborará un informe al finalizar la construcción del atravieso sobre el estero Mallermo de acuerdo a lo indicado en el PAS 156, el cual será remitido a la SMA diez días de haber obtenido los resultados del último monitoreo y se elaborará en conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°223, de 26 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente.
Riesgo de ocurrencia de afloramiento de napa freática	
Riesgo	Ocurrencia de afloramiento de napa freática
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Construcción y Cierre.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- Estructuras LTE en áreas que cuentan con media y alta importancia hidrogeológica. - Estructuras LTE emplazadas sobre Acuífero Marchigüe.

Contingencia de ocurrencia de afloramiento de napa freática	
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	Ante el potencial afloramiento de aguas durante la Fase de Construcción y Cierre del proyecto, tanto el Titular y/o sus Contratistas deben tener presente dar aviso inmediato a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en un plazo menor a 24 h, acerca de la ocurrencia de afloramiento de agua, señalando las medidas que ha aplicado hasta ese momento. A continuación, y de manera preliminar, se deberá proceder considerando las siguientes actividades: - Detención inmediata de las faenas constructivas en el área de ocurrencia del evento. - Verificar la calidad del agua mediante toma de muestras a través de laboratorio acreditado, que asegure que la calidad de las aguas a ser gestionadas (dispuestas), es de similar calidad natural a la de las aguas de la fuente donde corresponda su disposición final. - Efectuar pruebas hidráulicas para determinar los volúmenes y caudales de agua comprometidos, a fin de que esto además le permita al Titular diseñar las medidas para el control de la estabilidad de los taludes en el sector del afloramiento. - Enviar los resultados de los análisis químicos y pruebas hidráulicas a la SMA, en un Informe que detalle los hechos. Dicho informe se enviará como máximo 15 días posterior a la realización del monitoreo de napa. A su vez, se acompañarán imágenes fotográficas (con fecha) describa los procedimientos seguidos y el análisis y discusión de los resultados respecto de la calidad (parámetros de la NCh 409 y Nch 1.133), volúmenes y caudales, así como las respectivas conclusiones y recomendaciones para la gestión de dichas aguas (disposición final). - Una vez comprobada la naturaleza de la situación acaecida, mediante los ensayos y mediciones solicitados, se analizará la medida de gestión definitiva en conjunto con la Autoridad. - En caso de que la medición de la calidad de las aguas se encontrase fuera de alguno de los rangos de los parámetros establecido en la Nch 1.333/78 se paralizarán las obras en el respectivo frente de trabajo y se enviarán los resultados a la Dirección General de Aguas del MOP (DGA) y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), organismos con los cuales se definirá los pasos a seguir ante dicha eventualidad. - En caso de afloramiento de aguas, estas serán bombeadas y vertidas lejos de la obra en la cual se está realizando la actividad de agotamiento de napa. - El Titular deberá informar el resultado de las acciones implementadas, comunicando la fecha cierta en que se pudo controlar el afloramiento, en un plazo menor a 48 h. - Si el afloramiento de aguas responde a un escenario permanente, el Titular deberá incurrir en los estudios suficientes y necesarios que permitan determinar la posibilidad de alcanzar una solución definitiva, o bien determinar si responde a un cambio sustantivo de las variables evaluadas, sobre las cuales fueron establecidas las condiciones o medidas ambientales.”
Forma de control y seguimiento	- Existirá registro de todos los procedimientos que se adoptaron y se obtendrán mejoras de los protocolos de acción. Este registro se encontrará presente en la instalación de faenas según la fase que se esté ejecutando. - Registro posterior del área de trabajo con el fin de evidenciar como se encuentra el lugar.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Estudio de Hidrología actualizado Anexo 4.5 de la ADENDA Complementaria. PAS 156 Anexo 5.9 de la ADENDA Complementaria. Observación 169 de la ADENDA. Observación 55 de la ADENDA Complementaria.

Contingencia de ocurrencia de afloramiento de napa freática	
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Oportunidad de comunicación Se avisará posterior a las labores de contención de la contingencia, para la evaluación y registro de los efectos de la emergencia y para su conocimiento. Vías de comunicación El medio de comunicación corresponde a través del portal del sistema de seguimiento de la SMA.

Fuente: Anexo 6.1 Plan de Prevención de Contingencia y Emergencias, de la ADENDA Complementaria.

En base a los antecedentes recién expuestos, se descarta que el proyecto afecte de forma alguna el suministro actual y/o la calidad de las aguas superficiales o subterráneas existentes en el sector.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El titular del proyecto señala que, debido a la naturaleza del proyecto, centrado en la transmisión de energía, no se prevé la extracción de agua desde fuentes locales. El agua necesaria para consumo humano durante las fases de construcción, operación y cierre será proporcionada por terceros autorizados, quienes cumplirán con las normativas vigentes respecto a calidad y fuentes de extracción.

Se especifica que el consumo de agua estimado durante la construcción es de 6.200 m³, distribuidos en los 16 meses de duración de esta fase. Durante la operación, el consumo de agua será mínimo, requiriéndose únicamente para el personal de mantenimiento y para el riego de áreas verdes en la subestación, calculado en unos 100 m³ anuales. Las fuentes de agua serán aprobadas por las autoridades competentes, y no se realizarán perforaciones ni extracciones directas en el área del proyecto.

El proyecto no afectará la escasez hídrica en la comuna de Litueche, ya que no se contempla la extracción de agua local. El suministro de agua será gestionado por proveedores externos autorizados, con un consumo bien calculado tanto para la fase de construcción como para la operación. Este enfoque asegura que el proyecto no contribuirá al agravamiento de la escasez hídrica, manteniendo el respeto por los recursos naturales de la región y cumpliendo con todas las normativas ambientales vigentes.

Observación N°3

Se señala como observación: La comuna de Litueche actualmente posee un estado de suelo erosionado lo que lo ubica en la escala IV nivel alto un tipo de suelo degradado y de uso restringido afectado principalmente por la plantación de monocultivos y cambio de uso de suelo. (ID-SEA 29.3)

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 indica que, en el marco de la ***Declaración de Impacto Ambiental****, se ha realizado un estudio de "Estudio de Riesgo de Erosión" (actualizado en el Anexo 4.9 de la ADENDA Complementaria), 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.*

*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**.*

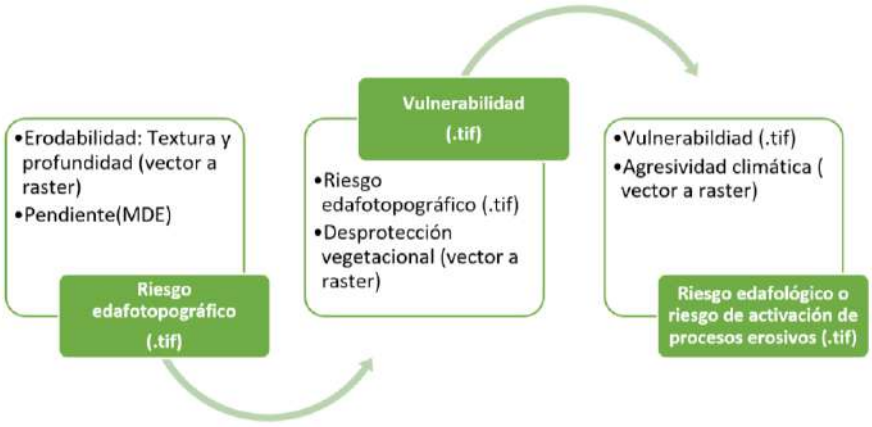
*Para llevar a cabo lo indicado, se utilizó la "Guía de Evaluación de Impactos de Riesgo de erosión de Activación de Procesos Erosivos (SAG, 2016)" y se realizó un análisis del riesgo de erosión en una situación con Proyecto, incluyendo obras **permanentes** y **temporales**.*

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 19. 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 8. 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 9. 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 10. 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 de suelo	Riesgo Edafotopográfico		Vulnerabilidad		Activación de procesos erosivos	
	Clasificación	$\bar{X}$	Clasificación	$\bar{X}$	Clasificación	$\bar{X}$
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 11. 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.

Fuente: Elaboración propia.

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 12. 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 13. 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 14. 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 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 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 15. 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 16. 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 17. 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 18. 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 áreas con bosque nativo de preservación con C. pataguas

En relación con las quebradas con 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 19. 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

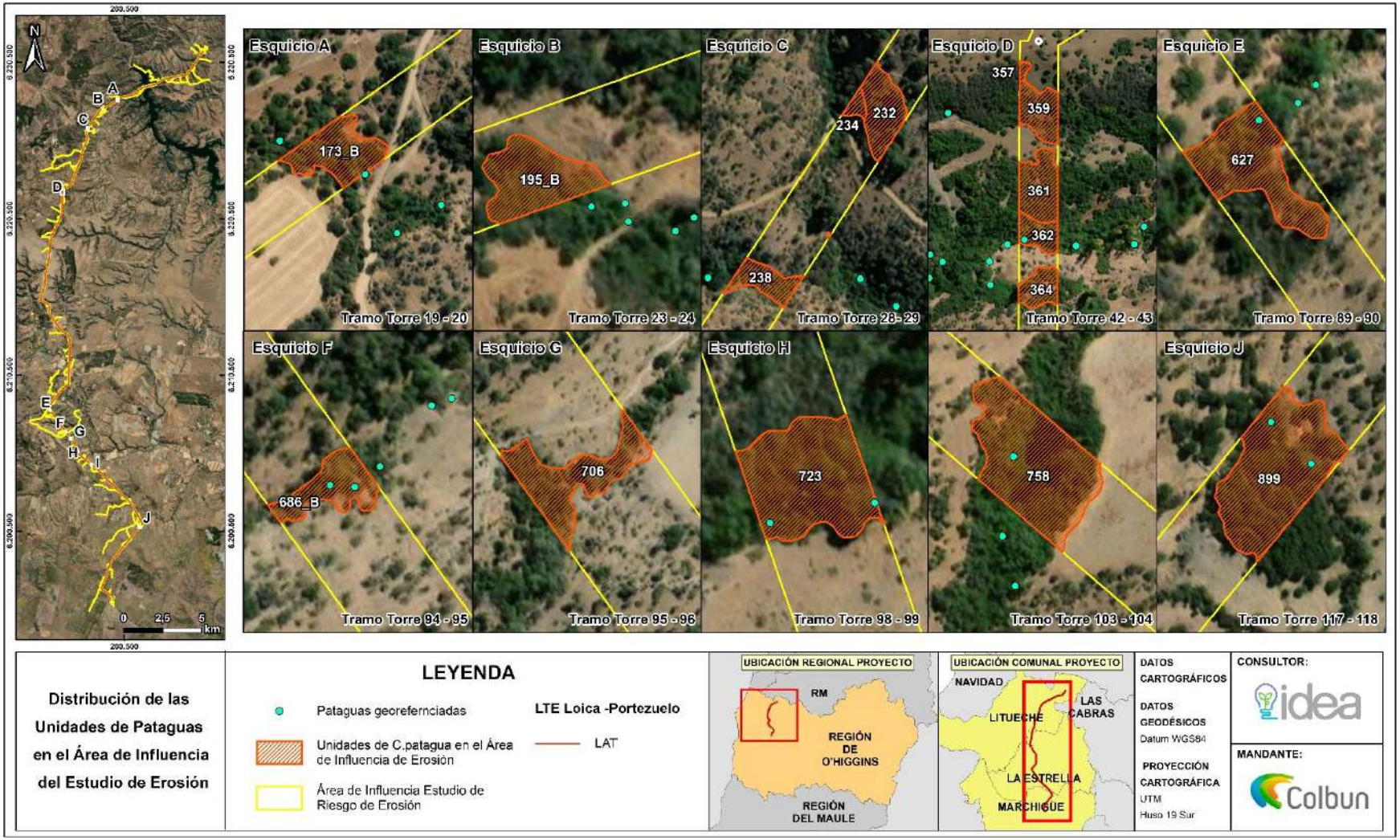
Unidad	Superficie (ha)	
	Total	En el AI
238	0,225	0,059
244_B	0,017	0,000
357	0,086	0,017
359	0,543	0,211
361	0,640	0,279
362	0,366	0,131
364	0,442	0,142
627	0,282	0,102
686_A	0,020	0,000
686_B	0,089	0,048
706	0,250	0,123
723	0,294	0,104
758	0,491	0,251
899	0,406	0,247

* 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 18 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 gráfica la distribución de las unidades de C. patagua con relación al Área de Influencia del Estudio de Erosión:

Figura 20. 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 20. 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 (3,62%) 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 21. 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 22. 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.

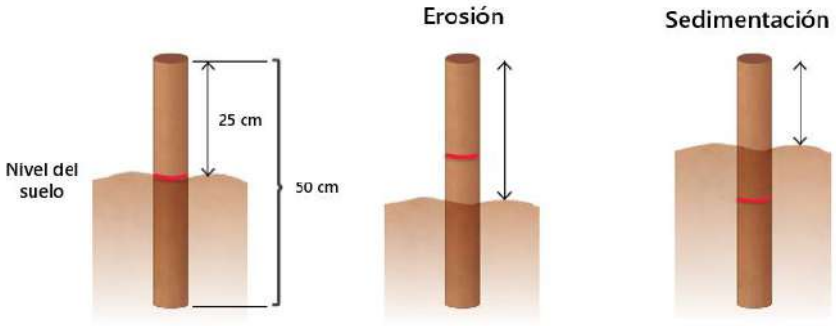
Para ello, en específico, se realizará lo siguiente:

***(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)[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*

[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.

Figura 23. 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.

(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 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 respuesta del Titular a la consulta sobre el impacto del proyecto en los suelos erosionados de Litueche aborda varias preocupaciones clave:

1. **Estudio de Riesgo de Erosión**:

- Se ha realizado un Estudio de Riesgo de Erosión que evalúa el escenario con y sin el proyecto, considerando factores que influyen en la erosión del suelo. Este estudio se actualizó para incluir resultados más detallados.

2. **Efectos del Proyecto en la Erosión**:

- Los resultados del estudio indican que, aunque el proyecto puede aumentar el riesgo de erosión en áreas donde se despoje de vegetación, también puede reducirlo en otras áreas gracias a las medidas de construcción que protegen el suelo.

3. **Incremento en la Erosión**:

- Se prevé un aumento del 3.67% en el riesgo de erosión, afectando específicamente a 8.07 hectáreas de las 220.13 hectáreas totales del proyecto. Este incremento es coherente con estudios previos que indican un alto riesgo de erosión en la zona, independientemente del proyecto.

4. **Factores Climáticos y de Uso del Suelo**:

- La respuesta incluye un análisis de factores climáticos como vientos máximos diarios y días de precipitación intensa, concluyendo que estos factores no tendrán un impacto significativo en la dinámica erosiva debido al proyecto.

El análisis del Titular sobre la consulta del suelo erosionado en Litueche proporciona una evaluación detallada del impacto del proyecto en la erosión del suelo. La realización y actualización del Estudio de Riesgo de Erosión, junto con la implementación de medidas específicas para proteger el suelo, muestran un esfuerzo considerable por abordar las preocupaciones planteadas.

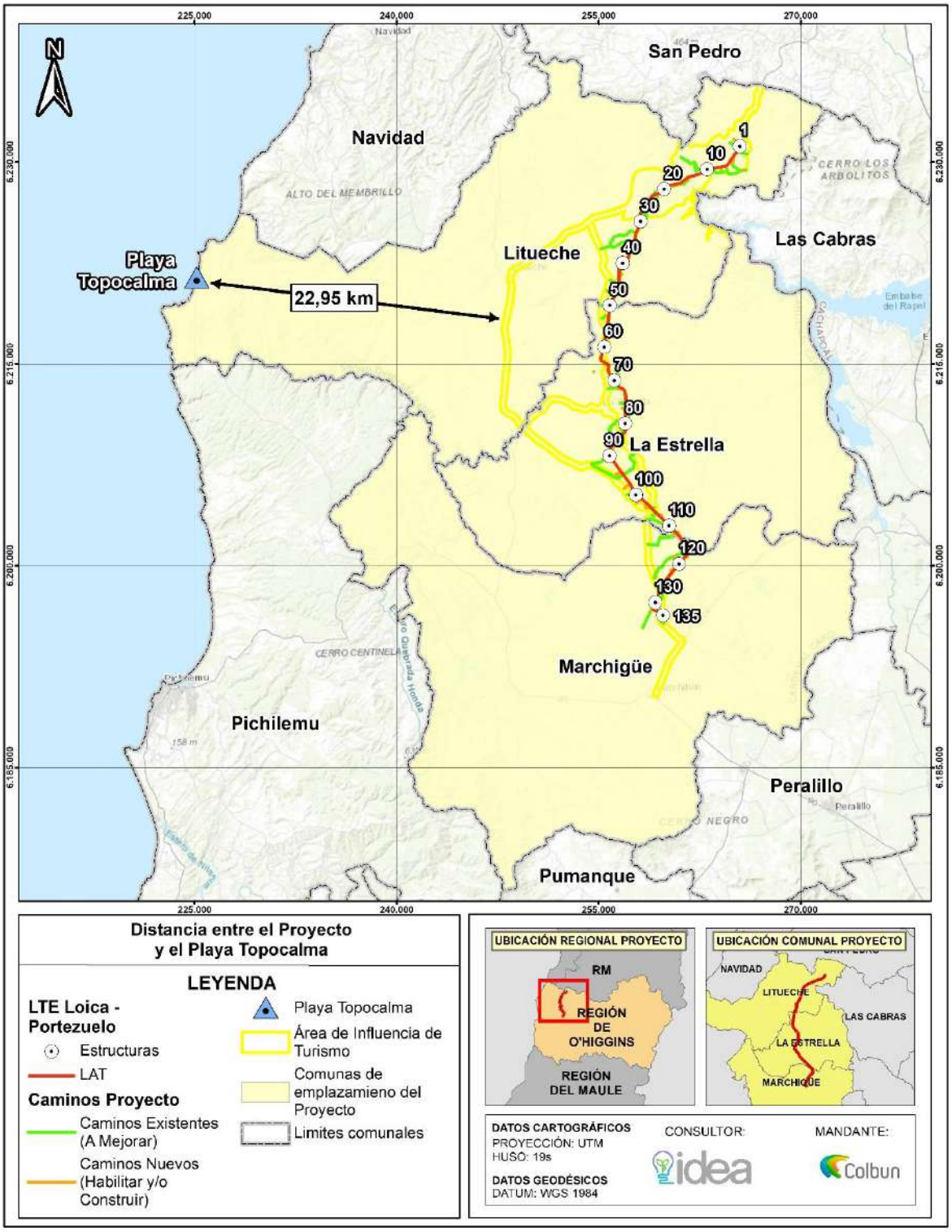
Observación N°4

Se señala como observación: La DIA presentada por el titular Colbún solo se limitó a señalar las fiestas costumbristas que posee la comuna de Litueche, obviando por completo su potencial de recursos y atractivos naturales como también culturales de interés turístico el cual destacan la playa Topocalma, Humedal, Lobería Topocalma, Playa Topocalma, todos estos hermosos paisajes y playas forman parte de la riqueza natural y turística de nuestra zona además de su importante biodiversidad, flora y fauna y ecosistemas que habitan en él. **(ID-SEA 29.4)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

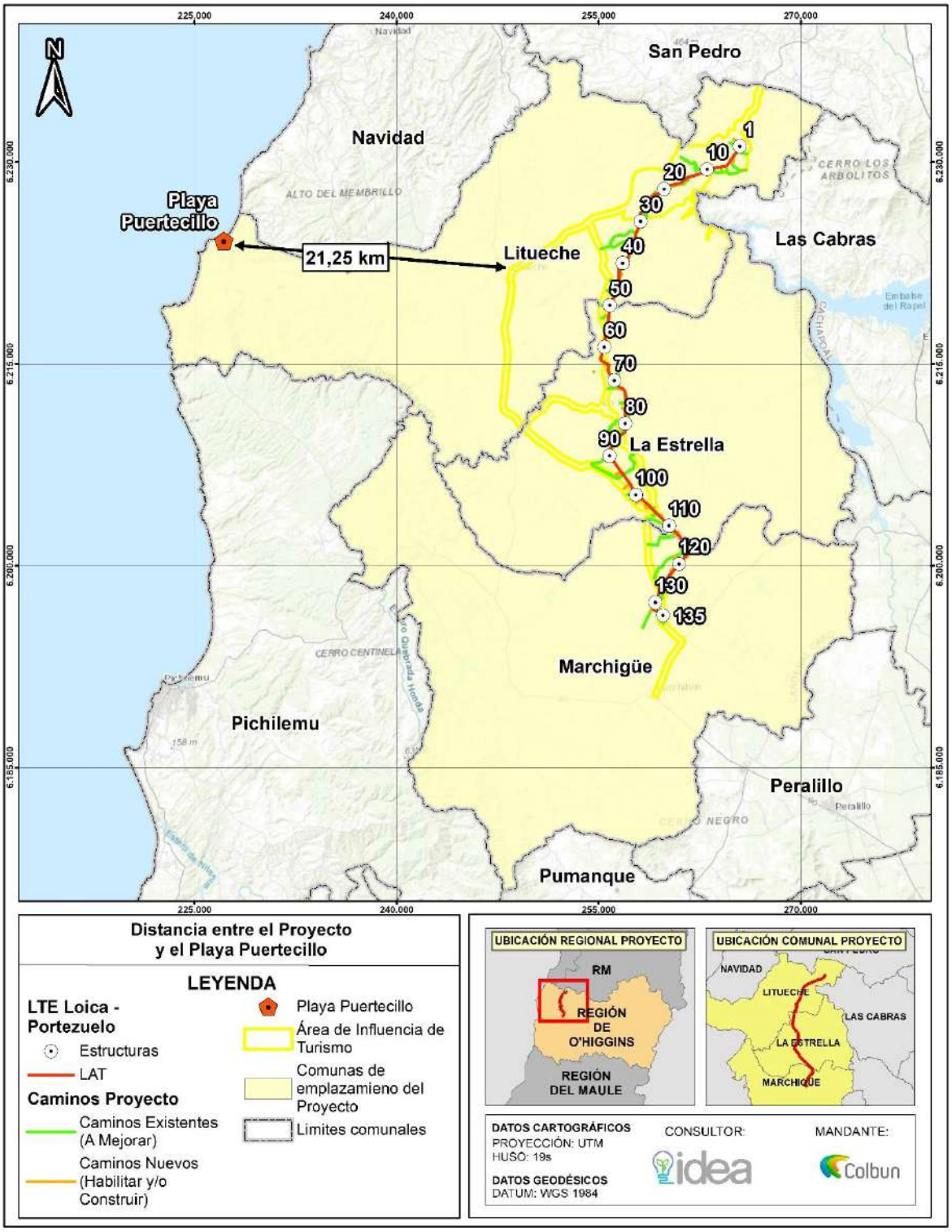
En atención a lo consultado, respecto a la playa Topocalma, Loberia Topocalma y Humedal Topocalma, se indica que, de acuerdo el registro de Atractivos Turísticos de la región del Libertador Bernardo O'Higgins elaboradas por SERNATUR (2020), la región posee un total de 419 atractivos turísticos identificados 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 los atractivos ***turísticos de tipo natural consultados por el observante se localizan en el sector costero, a más de 20 km del Área de Influencia de Turismo, por lo tanto, sin relación con el Proyecto,*** *como se aprecia en las siguientes figuras:*

Figura 24: Relación del Proyecto con Playa Topocalma



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Figura 25: Relación del Proyecto con Playa Puertecillo



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Figura 26: Relación del Proyecto con Lobería Topocalma

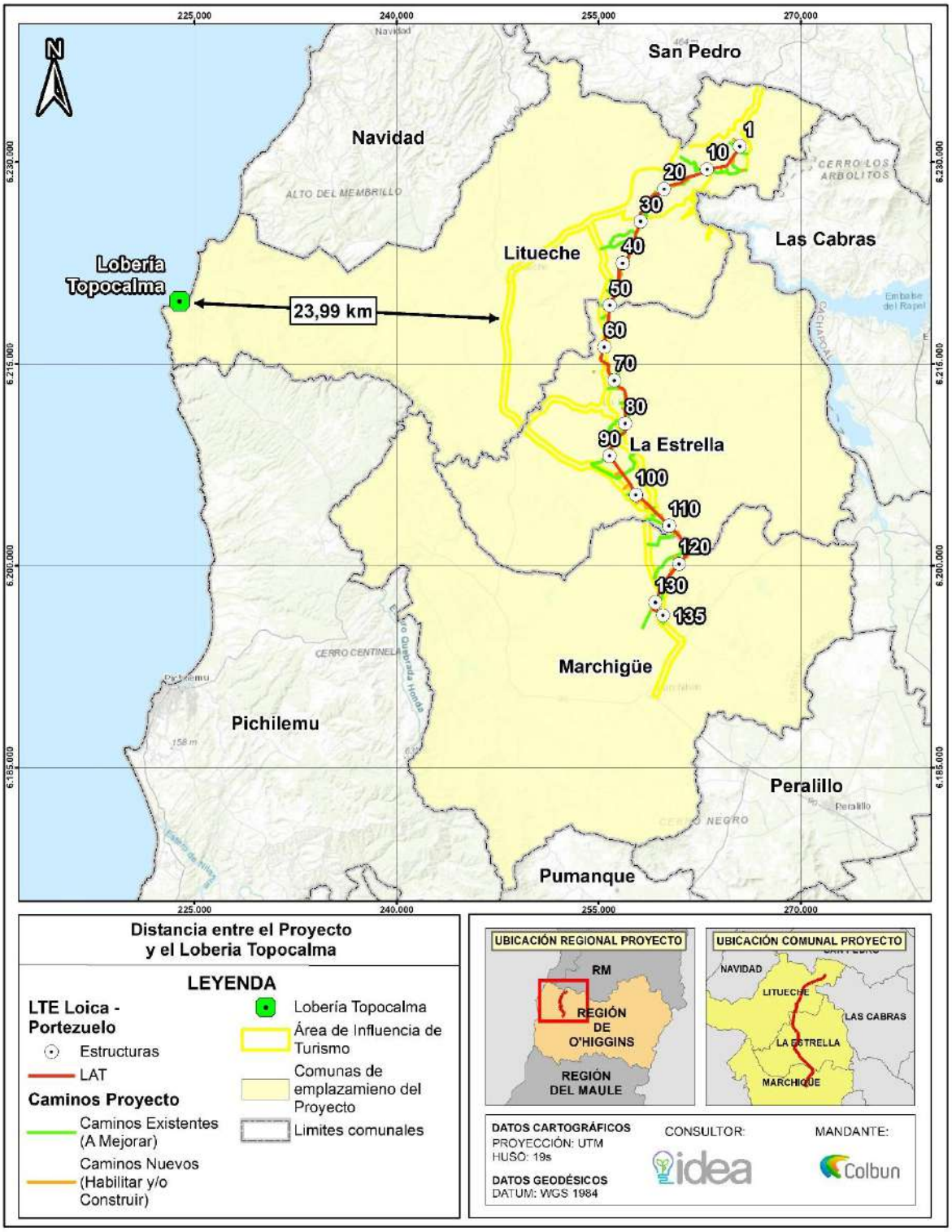
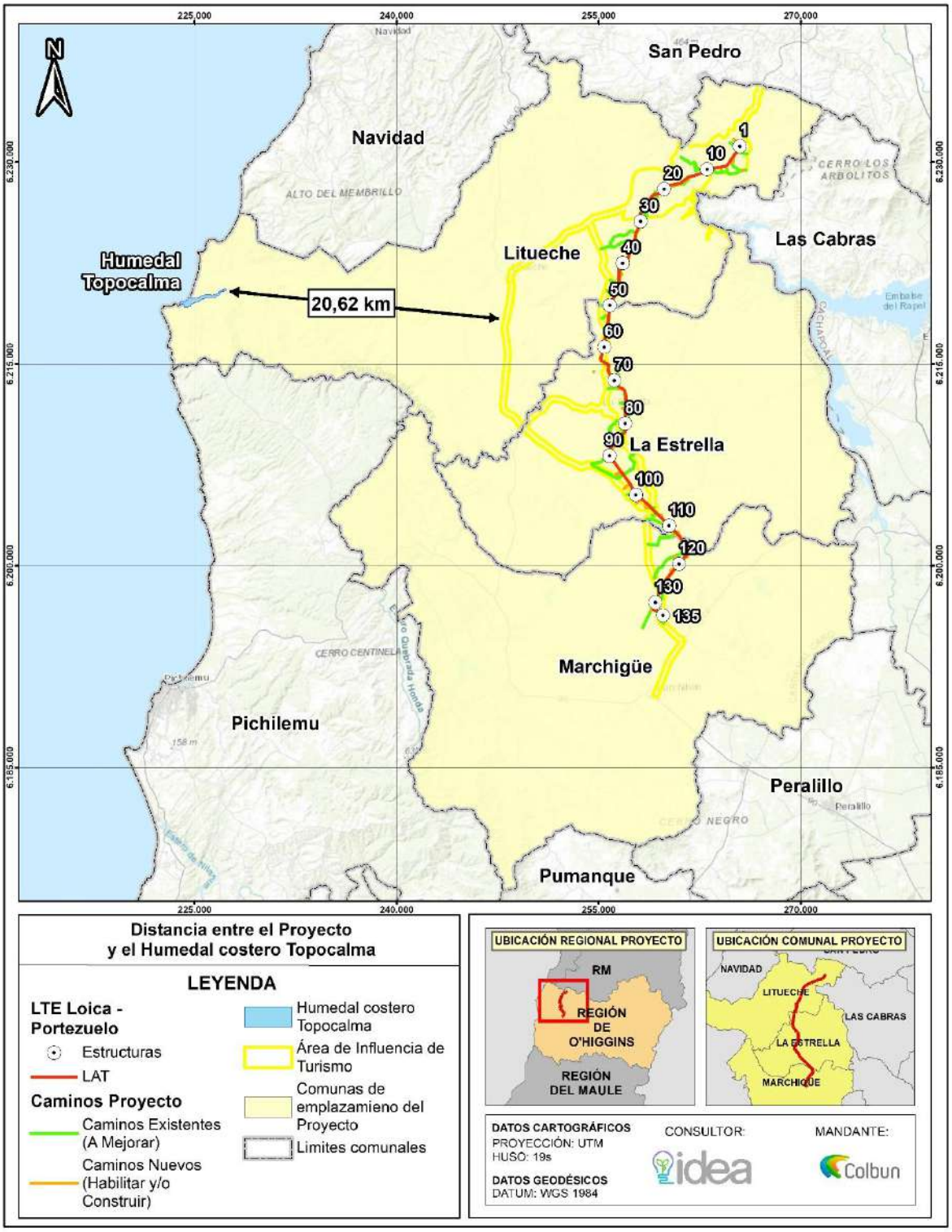


Figura 27: Relación del Proyecto con Humedal Topocalma



Fuente: Elaboración propia, 2023.

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 20 kilómetros de distancia del Área de Influencia, razón por la cual estos atractivos no serán afectados por el proyecto.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La consulta plantea preocupaciones acerca de la omisión de varios atractivos turísticos y paisajísticos en el análisis presentado por la empresa Colbún en su Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Estos atractivos incluyen la Playa Topocalma, el Humedal Topocalma, la Playa Puertecillo, la Lobera de Topocalma y la Central Hidroeléctrica Rapel, los cuales no fueron considerados en la evaluación inicial que solo menciona las fiestas costumbristas de la comuna. La Dirección Regional del SEA ha solicitado una ampliación del análisis presentado para incluir estos atractivos turísticos según lo estipulado en el artículo 9° del RSEIA.

Importancia del Valor Paisajístico y Turístico

1.- Atractivos Turísticos Clave:

Playa Topocalma: Reconocida por su belleza escénica y popular entre los visitantes por sus actividades recreativas.

Humedal Topocalma: Un ecosistema importante que alberga una gran biodiversidad y es crucial para el equilibrio ambiental de la región.

Playa Puertecillo: Famosa por sus oportunidades para el surf y su entorno natural prístino.

Lobera de Topocalma: Un hábitat importante para la vida marina y una atracción para el ecoturismo.

Central Hidroeléctrica Rapel: No solo una infraestructura significativa, sino también un sitio de interés turístico debido a su entorno y actividades recreativas asociadas.

2.- Análisis de Impacto Ambiental:

La empresa Colbún presentó una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) que se centró principalmente en las fiestas costumbristas de la comuna. Sin embargo, Colbún ha ampliado su análisis incluyendo una evaluación detallada de los mencionados atractivos turísticos. Basándose en las distancias entre el proyecto y estos sitios turísticos, la empresa ha concluido que no existe una afectación directa significativa.

3.- Distancias y Evaluación de Impacto:

Playa Topocalma: Ubicada a una distancia considerable del área del proyecto, asegurando que las actividades del proyecto no impactarán negativamente este atractivo.

Humedal Topocalma: Similarmente, se encuentra alejado del área de influencia directa del proyecto, lo que garantiza la protección de su biodiversidad.

Playa Puertecillo: La distancia también es significativa, reduciendo cualquier riesgo de impacto visual o ambiental.

Lobera de Topocalma: La ubicación de este hábitat marino está fuera del alcance del proyecto, asegurando la preservación de su valor ecológico y turístico.

Central Hidroeléctrica Rapel: Aunque es una infraestructura importante, se encuentra lo suficientemente distante para que las actividades del proyecto no interfieran con su operación ni con el turismo asociado.

El análisis ampliado presentado por la empresa Colbún, que ahora incluye la consideración de atractivos turísticos como la Playa Topocalma, el Humedal Topocalma, la Playa Puertecillo, la Lobera de Topocalma y la Central Hidroeléctrica Rapel, demuestra que, debido a las distancias significativas entre estos sitios y el área del proyecto, no existe una afectación directa significativa sobre estos recursos paisajísticos y turísticos. Colbún ha evaluado y concluido que las actividades del proyecto

no impactarán negativamente en estos atractivos, asegurando así la protección de su valor ecológico y turístico.

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°5

Se señala como observación: En cuanto a la estrategia regional de desarrollo 2020 2027 en el cual se diseñó un programa de gestión territorial para zonas rezagadas el cual justamente incluye las comunas donde se emplazará el proyecto Litueche y la Estrella se contrapone diametralmente con los lineamientos que propuestos por el titular. Esta estrategia regional tiene el objetivo de generar mejores condiciones de desarrollo productivo, conectividad y por sobre todo mejoras en la calidad de vida de los habitantes de las comunas con más alta vulnerabilidad social y condiciones de aislamiento en la región. **(ID-SEA 29.5**-20.6)

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En atención a la consulta del observante, el Titular indica que el Proyecto es compatible territorialmente con los objetivos y lineamientos agropecuarios de la Estrategia Regional de Desarrollo para la región de O´Higgins vigente, según el sitio oficial del Gobierno Regional, corresponde a la "Estrategia Regional de Desarrollo 2011-2020". La cual tiene como imagen objetivo:

- *"Potencia agroalimentaria, sustentable, enraizada en su identidad huasa, integrada al mundo y cuyo principal capital son las personas".*

Detallando esta imagen objetivo, la dimensión Económica Productiva, el sector "Agroalimentario y Forestal", tiene por objetivo general:

- *"Desarrollar la región como potencia agroalimentaria, fortaleciendo las condiciones para lograr su sustentabilidad, apoyando la innovación y el uso de nuevas tecnologías, fortaleciendo el capital humano y promoviendo la asociatividad de los actores."*

En este escenario, se indica que el Proyecto no se relaciona, ni tampoco se contrapone con este objetivo. Lo anterior, se sustenta principalmente en que el área de proyecto en tu totalidad (220,13 ha) se emplaza en sectores cuya capacidad de uso (CUS) corresponden Clase IV y VI, excluyendo cualquier tipo de intervención en suelos agrícolas del tipo Clase I, II y III, siendo estos últimos los suelos con capacidades óptimas para el desarrollo de la agricultura.

Es importante mencionar que la capacidad de uso Clase IV, corresponde a la última categoría de suelos arables que presentan limitaciones en prácticas agrícolas, que además requieren prácticas de conservación de suelo. Por otra parte, el suelo Clase VI, corresponde a suelos no aptos para laboreo, siendo su parámetro restrictivo la pendiente.

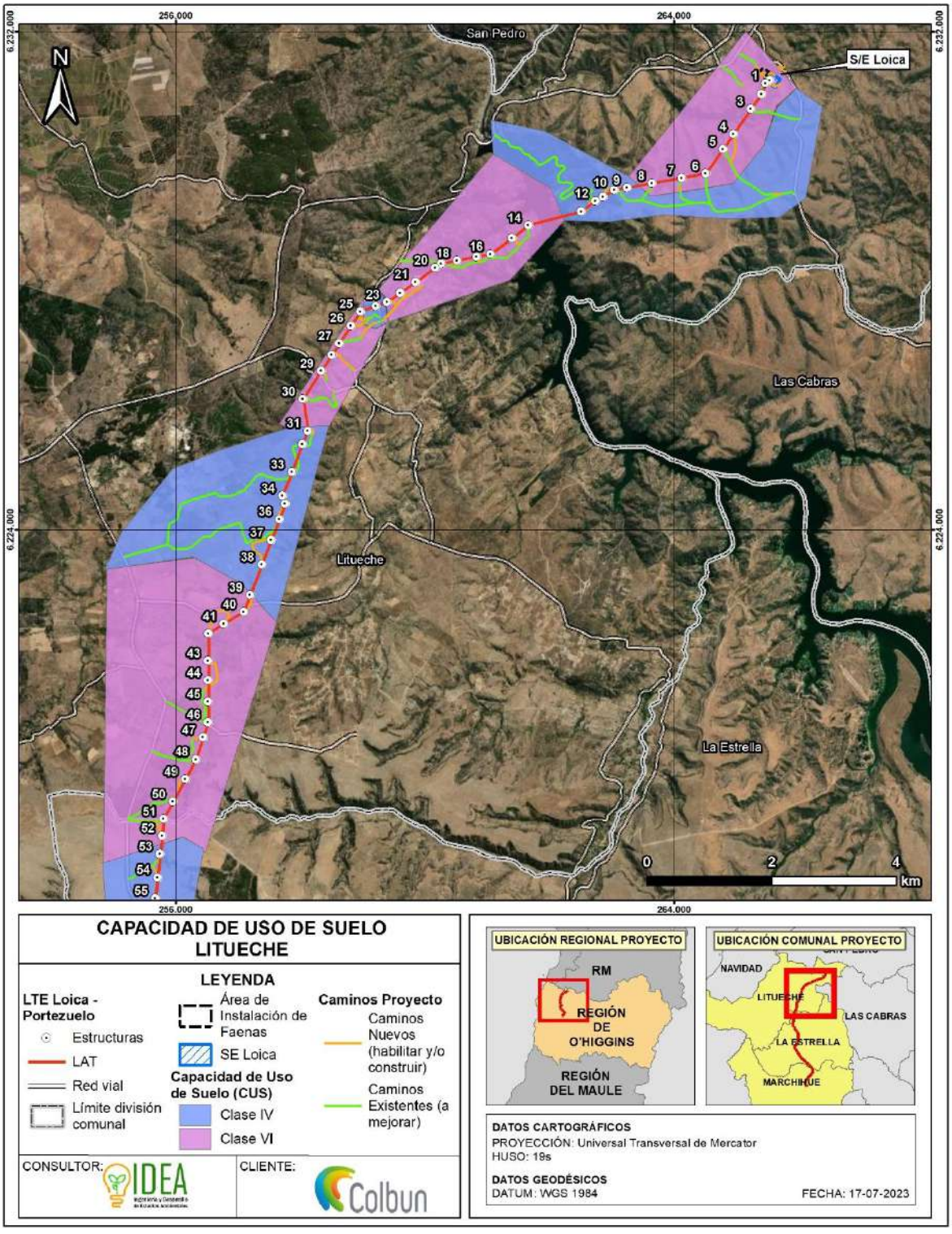
En la siguiente tabla e imágenes, se encuentra el detalle de las superficies y las clases de uso de suelos asociadas según partes obras y acciones:

Tabla 21. Capacidad de Uso de Suelo Área de Influencia del Proyecto (partes y obras)

Instalaciones	Superficie Capacidad Uso de Suelo (ha)		
Instalaciones Permanentes	**Clase Uso Suelo IV**	**Clase Uso Suelo VI**	**Total**
Nueva Línea de Transmisión 2x220 kV Loica - Portezuelo	74,76	90,32	165,08
Nueva Subestación Loica	0	3,1	3,1
Seccionamiento LT 1x220 kV Rapel – Nueva Alto Melipilla	0	0,8	0,8
Seccionamiento LT 2x220 kV Rapel – Nueva Alto Melipilla	0	4,47	4,47
Caminos y accesos existentes por mejorar	11,16	7,34	18,5
Caminos y accesos por construir y/o habilitar	4,22	5,13	9,35
Superficie Total - Instalaciones Permanentes	**90,14**	**111,16**	**201,3**
Instalaciones Temporales			
Instalación de Faena SE Loica	0	1,21	1,21
Instalación de Faena SE Portezuelo	0	0,39	0,39
Variante Provisoria Seccionamiento 1x220 kV Rapel - Nueva Alto Melipilla.	0	1,08	1,08
Superficies de Trabajo	5,2	6,74	11,94
Plazas de Tendido (Plaza de Freno)	0,86	1,66	2,52
Plazas de Tendido (Plaza de Huinche)	0,55	1,14	1,69
Superficie Total - Instalaciones Temporales	**6,61**	**12,22**	**18,83**
Superficie Total de Proyecto	**96,75**	**123,38**	**220,13**

Fuente: Elaboración propia.

Figura 28. Capacidad de Uso de Suelo Área de Influencia del Proyecto – Litueche



Fuente: Elaboración propia.

Figura 29. Capacidad de Uso de Suelo Área de Influencia del Proyecto – La Estrella

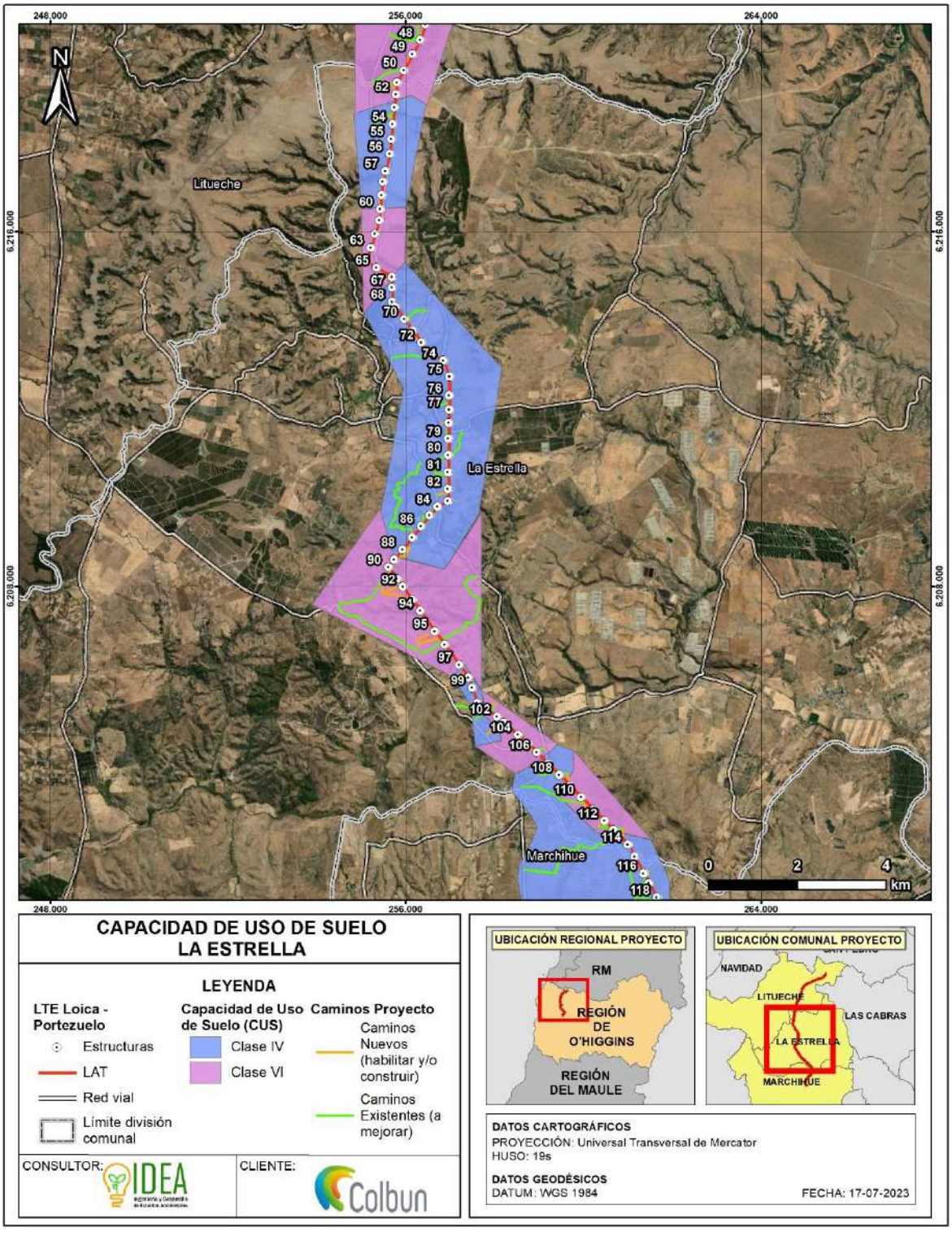
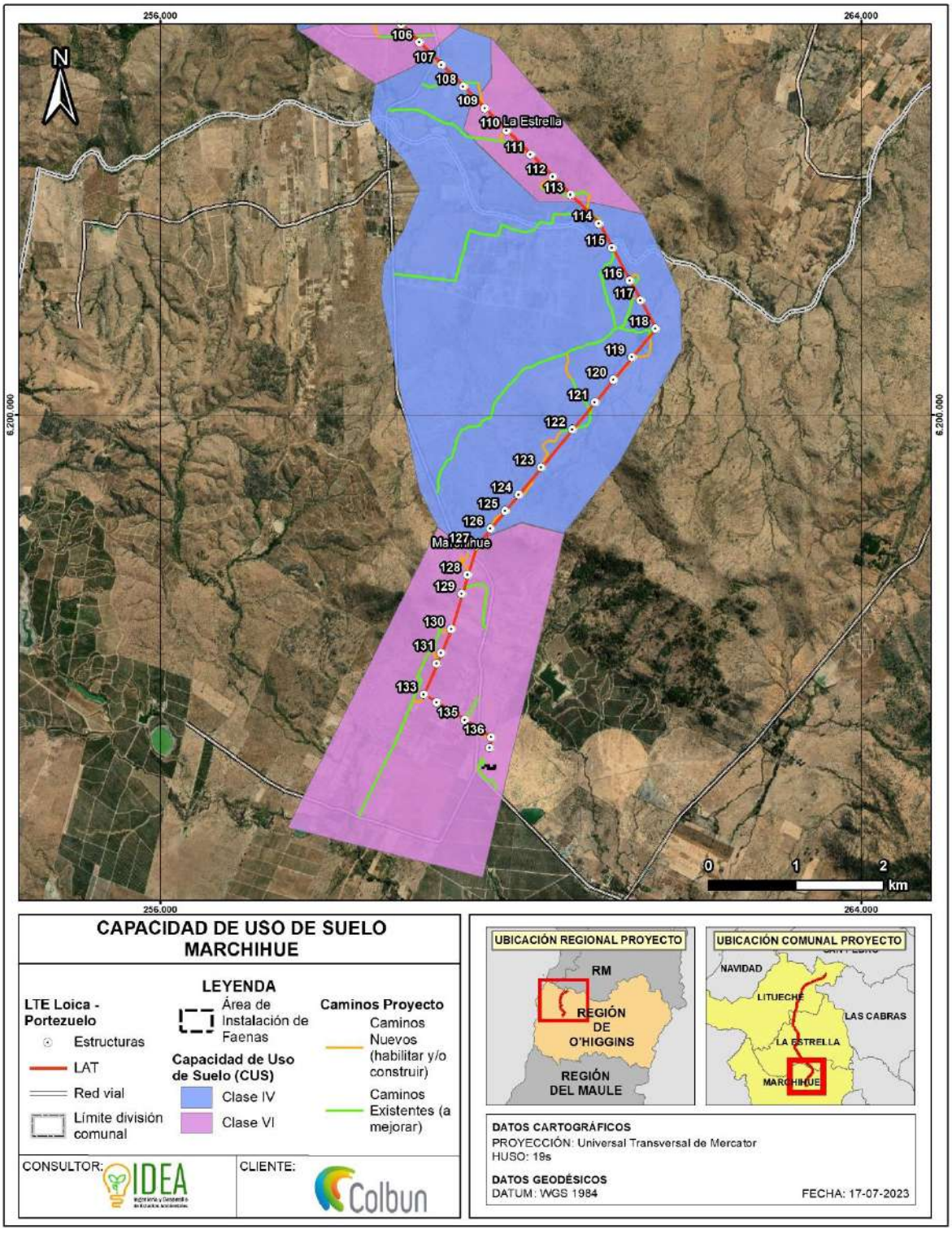

248.000
256.000
264.000
6.216.000
6.208.000
N
Litueche
La Estrella
Marchihue
0
2
4
km
CAPACIDAD DE USO DE SUELO
LA ESTRELLA
LEYENDA
LTE Loica - Portezuelo
Estructuras
LAT
Red vial
Límite división comunal
Capacidad de Uso de Suelo (CUS)
Clase IV
Clase VI
Caminos Proyecto
Caminos Nuevos (habilitar y/o construir)
Caminos Existentes (a mejorar)
CONSULTOR:
IDEA
CLIENTE:
Colbun
UBICACIÓN REGIONAL PROYECTO
RM
REGIÓN DE O'HIGGINS
REGIÓN DEL MAULE
UBICACIÓN COMUNAL PROYECTO
NAVIDAD
LITUECHE
LAS CABRAS
LA ESTRELLA
MARCHIHUE
DATOS CARTOGRÁFICOS
PROYECCIÓN: Universal Transversal de Mercator
HUSO: 19s
DATOS GEODÉSICOS
DATUM: WGS 1984
FECHA: 17-07-2023

Figura 30. Capacidad de Uso de Suelo Área de Influencia del Proyecto – Marchigüe.



.

Para mayor abundamiento, el Titular aclara a la ciudadanía los aspectos que forman parte de la definición del trazado definitivo del Proyecto y que formaron parte de las consideraciones utilizadas para definir su emplazamiento:

- *Agrícolamente, el suelo en donde se emplazará el Proyecto se encuentra drásticamente limitado por la topografía (pendiente) del lugar, siendo en promedio, mayor al 15%.*

- *En cuanto a la evolución genética del tipo de suelo, tanto la serie encontrada como las asociaciones, poseen una clase textural arcillosa densa con microporosidad elevada, y que en sí misma se traduce en **poca profundidad** efectiva para el desarrollo y la exploración radicular de especies hortofrutícolas.*

- *Adicionalmente, se indica que, como se señaló en la tabla, el suelo posee capacidades de Uso IV y VI, minimizando labores agrícolas situación que se traduce además en la existencia de líneas de alta tensión, proyectos fotovoltaicos, subestaciones eléctricas e incluso parcelaciones y loteos habitacionales.*

Los lineamientos asociados al objetivo general de la Dimensión económico-productiva del Sector agroalimentario y forestal son los siguientes:

Tabla 22. Relación del proyecto con el lineamiento Dimensión económico-productiva.

Sector	Lineamientos	Relación con el proyecto
Dimensión económico-productiva del Sector agroalimentario y forestal	Desarrollar una eficiente gestión de los recursos naturales (suelo, agua, aire) promoviendo el uso de buenas prácticas agrícolas, principalmente en la protección del suelo, en la optimización en el uso y distribución del agua, fomentando el desarrollo de procesos productivos amigables con el medio ambiente y el manejo adecuado de los residuos.	**El Proyecto se relaciona directamente con el objetivo mencionado,** toda vez que se contará con las siguientes gestiones: Suelo: El área de proyecto en tu totalidad (220,13 ha) se emplaza en sectores cuya capacidad de uso (CUS) corresponden Clase IV y VI, excluyendo cualquier tipo de intervención en suelos agrícolas del tipo Clase I, II y III, siendo estos últimos los suelos con capacidades óptimas para el desarrollo de la agricultura. Es importante mencionar que la capacidad de uso Clase IV, corresponde a la última categoría de suelos arables que presentan limitaciones en prácticas agrícolas, que además requieren prácticas de conservación de suelo. Por otra parte, el suelo Clase VI, corresponde a suelos no aptos para laboreo, siendo su parámetro restrictivo la pendiente. Las actividades de Habilitación de Caminos Existentes y Proyectados (Compactación, Escarpe y Despeje de Vegetación), Habilitación Instalación de Faenas (Compactación, Escarpe y Despeje de Vegetación) y Construcción y Montaje Torres LAT, son susceptibles de generar impactos sobre el recurso suelo y, por ende, propiciar un aumento de los procesos erosivos. Por este motivo, es que se considerarán las siguientes acciones de Compromisos Ambientales Voluntarios: - CAV-04 de Control de Erosión de Suelo.

Sector	Lineamientos	Relación con el proyecto
		- CAV-05 de Monitoreo de Suelos se implementará para llevar un registro y control de la efectividad del CAV-04. <u>Agua:</u> El Proyecto no contempla la extracción de agua de ninguna fuente natural, ya sea superficial o subterránea presente en su área de influencia. Tampoco considera la contaminación de las fuentes de agua presentes en el área de influencia. Adicionalmente, el consumo de agua se ajusta a la normativa vigente en este aspecto, buscando velar por el bienestar de sus trabajadores y haciendo uso racional de este recurso. <u>Aire:</u> El proyecto presenta en **ADENDA y en ADENDA Complementaria la actualización del inventario de emisiones y modelación de dispersión de contaminantes**, del cual se concluye que: • Las mayores tasas de emisión de material particulado se generan durante el año 1 del cronograma de actividades del Proyecto, asociado a la fase de construcción del Proyecto. • Los principales aportes de las emisiones de material particulado en fase de construcción provienen de las actividades de tránsito vehicular por caminos no pavimentados con más del 60% de las emisiones totales de MP10, MP2.5 y MPS. A su vez, las principales fuentes emisoras de gases de combustión son los motores de vehículos destinados a las labores de construcción del Proyecto. • Las emisiones de material particulado y gases de combustión durante la fase de operación no superan la tonelada anual, evidenciando que el Proyecto no contribuirá con alteraciones significativas en la calidad del aire del sector. • Las emisiones generadas por tránsito y combustión de vehículos en caminos pavimentados hacia o desde Rancagua (área donde aplica el Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la Región de O'Higgins) se encuentran por debajo de los límites indicados en el D.S N°1/2021 del MMA. Cabe destacar que las tasas de emisiones proyectadas para esta fase son temporales, y se emitirán durante un período máximo de 17 meses. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se describen las acciones de control y abatimiento de emisiones atmosféricas que serán implementadas durante la fase de construcción del proyecto: • Durante la fase de construcción se aplicará un supresor de polvo biodegradable en todos los caminos (habilitar/construir y Existentes a

Sector	Lineamientos	Relación con el proyecto
		Mejorar) de acuerdo con las recomendaciones del proveedor y las condiciones meteorológicas que justifiquen dicha acción. Se considera una eficiencia de control de emisiones del 85%. • Se mantendrá registro fotográfico, facturas de compra del agua industrial y ficha de registro del día de aplicación del supresor de polvo. Sin perjuicio de lo anterior, y como se indica en la **Actualización del Capítulo 3 de la DIA, ADENDA y ADENDA Complementaria sobre Plan de Cumplimiento Legal,** el Titular se compromete a mantener un Programa de Cumplimiento conforme a la normativa aplicable, el cual incluye: <u>Forma de control de emisiones:</u> ▪ Registro de aplicación de supresor de polvo ▪ Registro de instrucción a los operadores de las maquinarias sobre la detención de motores cuando no estén siendo utilizadas. ▪ Registro de revisiones técnicas al día. ▪ Registro de mantención de maquinaria, en el que conste: fecha, hora y empresa contratista encargada. ▪ Registro de entrada y salida de camiones con carga cubierta, en el que conste: fecha, hora y empresa contratista. ▪ Certificado de revisión técnica al día, con registro de las patentes respectivas de cada vehículo en ruta. ▪ Certificado de mantenciones, para la maquinaria que o requiera de revisión técnica. ▪ Registro de entrada y salida de camiones con carga. ▪ Cubierta, en el que conste: fecha, hora y empresa contratista. <u>Para el control:</u> ▪ Se asignará un encargado quien verificará: registros de capacitación, control de las revisiones técnicas, registros de mantenciones de maquinarias, registros de entrada y salida de camiones con carga cubierta. ▪ Periódicamente se revisarán los certificados, se asignará un encargado quien verificará los registros y llevará un control de las revisiones técnicas y certificados de mantenciones. ▪ Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad. ‘ ▪ Además, como acciones de control de emisiones se establecerá “prohibición de quema de madera y hacer fuego”. <u>Residuos:</u>

Sector	Lineamientos	Relación con el proyecto
		La correcta gestión de los residuos que se generarán durante todas las fases del proyecto se realizará mediante el almacenamiento temporal en bodegas o contenedores, segregación por tipo de residuo y posterior retiro por el transportista hacia sitios de disposición final autorizados. Para mayor detalle sobre el manejo de los residuos líquidos y sólidos revisar ADENDA y ADENDA Complementaria: • PAS 138 para la implementación de una fosa de estanca durante las fases de construcción y cierre, y una fosa con dren de infiltración para la fase de operación. • PAS 140 para la implementación de un área de acopio temporal de almacenamiento de residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos durante las fases de construcción y cierre. • PAS 142 para la implementación de un área de acopio temporal de residuos sólidos peligrosos durante todas las fases del proyecto.
	Fomentar los procesos de certificación de las empresas del sector, orientados a la calidad del producto, a la protección del medio ambiente y a la seguridad laboral.	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con el lineamiento.
	Promover la generación de programas de desarrollo local por Unidades de Desarrollo Estratégica, especialmente aquellos vinculados a la agricultura familiar campesina.	**El Proyecto se relaciona indirectamente con este objetivo**, debido a que propone un Compromiso Ambiental Voluntario denominado **"Promover empleo local"**, el que busca potenciar la contratación de mano de obra local durante la fase de construcción y cierre estableciendo **un porcentaje (%) de contratación de mano de obra local** proveniente de las comunas de Litueche, La Estrella y/o Marchigüe, lo cual estará sujeto a la disponibilidad de mano de obra en el momento que se requiera. 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, por tanto, como se indicó, se van a desarrollar todos los esfuerzos por contratar mano de obra local y calificada, y de encontrarse esta población con las competencias pertinentes, se va a priorizar el grupo femenino.
	Fortalecer la asociatividad de las Mipymes.	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con el lineamiento.
	Apoyar la transferencia de Ciencia y Tecnología principalmente la dirigida a	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con el lineamiento.

Sector	Lineamientos	Relación con el proyecto
	Mipymes de los rubros frutícola y vitivinícola.	
	Promover la Investigación, Desarrollo e Innovación (L+D+i) generando nuevas tecnologías, modelos de negocios, procesos o productos que permitan mejorar la producción y aumento del valor agregado.	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con el lineamiento.
	Fortalecer la formación y atracción de capital humano especializado.	**El Proyecto se relaciona indirectamente con este objetivo**, debido a 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. Además, se propone un Compromiso Ambiental Voluntario denominado **"Promover empleo local"**, el que busca potenciar la contratación de mano de obra local durante la fase de construcción y cierre estableciendo **un porcentaje (%) de contratación de mano de obra local** proveniente de las comunas de Litueche, La Estrella y/o Marchigüe, lo cual estará sujeto a la disponibilidad de mano de obra en el momento que se requiera. 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, por tanto, como se indicó, se van a desarrollar todos los esfuerzos por contratar mano de obra local y calificada, y de encontrarse esta población con las competencias pertinentes, se va a priorizar el grupo femenino.

Fuente: Elaboración propia.

En vista de lo anterior, se da respuesta a la observación, aclarando que el Proyecto no se contrapone con el objetivo y lineamientos de la Estrategia Regional de Desarrollo para la región de O´Higgins vigente.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:
La respuesta del Titular a la pregunta ID-SEA 29.5 aborda la aparente contradicción entre los objetivos de la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de O'Higgins y los lineamientos presentados en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo".

1.- Compatibilidad Territorial y Objetivos Regionales: El Titular argumenta que el proyecto es compatible con los objetivos agroalimentarios de la Estrategia Regional de Desarrollo, cuyo período se extiende desde 2020 hasta 2027. Se destaca que el proyecto no afecta negativamente el desarrollo

agroalimentario de la región, ya que la totalidad del área del proyecto (220,13 ha) se emplaza en suelos de capacidad de uso Clase IV y VI, excluyendo los suelos de clases I, II y III, que son los más aptos para la agricultura.

2.- Sustentabilidad e Innovación: El proyecto promueve la sustentabilidad y la innovación tecnológica en su ejecución. El Titular enfatiza que se han implementado diversas medidas de mitigación y control ambiental que aseguran que las actividades del proyecto no comprometan los recursos naturales ni el bienestar de las comunidades locales. Estas medidas incluyen la implementación de compromisos ambientales voluntarios, el uso de nuevas tecnologías y la promoción de prácticas sostenibles en la gestión del proyecto.

3.- Impacto en la Comunidad y el Medio Ambiente: Se han realizado estudios y modificaciones en el trazado del proyecto para minimizar los impactos negativos en el medio ambiente y en las comunidades locales. Estos ajustes demuestran un esfuerzo significativo por parte del Titular para alinearse con los principios de la Estrategia Regional de Desarrollo, que busca un equilibrio entre el desarrollo económico y la protección del entorno natural y social.

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: El proyecto no específico con exactitud el área de influencia sobre el territorio a intervenir por lo tanto no sabemos que ejemplares flora y fauna se verán impactados, considerando que la comuna de Litueche presenta bosque de tipo xerofito, esclerófilo y endémico por consiguiente es fundamental su preservación y deber de los entes estatales y gubernamentales velar por su conservación.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, al respecto se solicita ampliar y analizar la observación indicada. **(ID-SEA 29.6)**

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 atención a la observación, se aclara que, en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), ADENDA y posteriormente en la ADENDA Complementaria, se ha indicado con exactitud el área de influencia de Flora y Fauna, lo cual fue plasmado específicamente, en las Caracterizaciones Ambientales de Flora y Fauna. Para la definición del área de influencia se consideró la proyección de un trazado de transmisión eléctrica lineal de aproximadamente 45,1 km de largo, caminos e infraestructura asociada.

*Adicionalmente, se destaca que la **definición del área de influencia del Proyecto** se determinó a partir de la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017), elaborada por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), según lo indicado por el Decreto N°40/2012 del RSEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en su Artículo 2°, letra a), define área de influencia (AI) como:*

"El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias".

*Por demás, en lo relativo a las especies presentes dentro del Área de Influencia del Proyecto, en las caracterizaciones ambientales, se han señalado los listados de especies identificados, indicando abundancia, densidad, estado de conservación, sector donde fue identificado, entre otros. Mediante estos antecedentes, fue posible constatar, que producto del emplazamiento del Proyecto, no se afectará significativamente **ninguna especie amenazada de flora y fauna**.*

*Finalmente, respecto a lo indicado sobre la **presencia de bosque**, se indica que dentro del área de influencia del Proyecto se han identificado formaciones de bosque nativo, formación xerofítica y plantaciones, para lo cual, se han presentado los permisos ambientales sectoriales 148, 151 y 149 respectivamente, los cuales han sido actualizado en la ADENDA Complementaria. Sin embargo, cabe destacar, que las superficies a intervenir serán acotadas, correspondiendo a **4,79** ha, **5,83** ha y **5,83** ha respectivamente, y éstas serán debidamente reforestadas. Lo anterior, tomando en consideración la normativa aplicable y todos los procedimientos que aseguren éxito de la realización de la reforestación.*

Sin perjuicio de lo anterior, y para dar mayor claridad al respecto, a continuación, se entrega el detalle del área de influencia definido para flora y fauna, las conclusiones generales respecto a las especies identificadas dentro del Área de Influencia del Proyecto y los antecedentes relativos a la presencia de bosque.

a) Área de Influencia Flora y Vegetación

Para la determinación del tamaño o extensión del Área de Influencia (AI) del Proyecto, se indica que este aspecto está directamente determinado por cada componente ambiental, sus interrelaciones o dinámica natural y la naturaleza de la acción o efecto inducido por el Proyecto, ajustándose las dimensiones espaciales del área de influencia para la variable evaluada, en este caso particular flora y vegetación.

*Conforme a lo expuesto, el AI está compuesto por el área que **coincide con la totalidad del terreno a intervenir por la ejecución del Proyecto (ocupación directa) más el área adicional (buffer)** que podría recibir los efectos producidos sobre el medio por las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto.*

En específico, las superficies buffer o áreas de resguardo consideradas en torno a las obras del proyecto y que conforman el área de influencia son las siguientes:

- *Línea de Transmisión: buffer de 50 m a cada lado del eje proyectado. De acuerdo con el tipo de vegetación circundante, se consideró este buffer como la superficie necesaria para evaluar el macro ecosistémico presente y su relación con la ubicación y materialización de las obras del proyecto. Finalmente, esta área de resguardo permite garantizar que las obras propuestas se ejecuten dentro de los límites del área de influencia.*
- *Caminos: buffer de 10 m a cada lado del eje proyectado. Se define este buffer considerando que el ancho máximo de los caminos proyectado y de acuerdo con su método constructivo, además del tipo de maquinaria y vehículos que transitara por los caminos durante la fase de*

construcción y operación del proyecto. Finalmente, esta área de resguardo permite garantizar que las obras propuestas se ejecuten dentro de los límites del área de influencia.

- *Subestación: buffer de 50 m perimetrales. El buffer establecido cumple con poder describir el ecosistema circundante en el cual se materializará esta obra. Finalmente, esta área de resguardo permite garantizar que las obras propuestas se ejecuten dentro de los límites del área de influencia.*
- *Instalaciones de Faenas: buffer de 50 m perimetrales. El buffer establecido cumple con poder describir cabalmente el ecosistema circundante en el cual se materializará esta obra. Finalmente, esta área de resguardo permite garantizar que las obras propuestas se ejecuten dentro de los límites del área de influencia.*

En base a los antecedentes antes expuestos, el AI alcanza una superficie total de 611,93 hectáreas, compuesta por la superficie de ocupación directa de las obras del Proyecto (220,13 ha) más un buffer de 50 m a cada lado de la proyección del tendido eléctrico, un buffer de 10 m a cada lado de los caminos proyectados y existentes, y un buffer de 50 m para obras temporales Instalaciones de Faenas y permanentes Nueva Subestación Loica.

Especies de Flora y Vegetación presentes dentro del Área de Influencia (AI)

*En cuanto a la Flora vascular presente en el área de influencia del Proyecto, es importante resaltar que los esfuerzos de muestreo han sido intensificados en la ADENDA y ADENDA Complementaria sumando tres (3) campañas de campo, totalizando para toda la evaluación ambiental del Proyecto los levantamientos de las estaciones climáticas de primavera 2022, otoño 2023, invierno 2023 y primavera 2023, todo el esfuerzo anterior ha permitido identificar un total de **328 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**, se logró identificar la presencia de 19 especies en categoría de conservación (incluida las tres variedades de Adiantum chilense), correspondiente a 5,79% de la flora total registrada en el área de influencia del Proyecto. Del total de especies registradas solamente cuatro (4) especies han sido clasificadas en alguna categoría de amenaza. Estas son Chloraea prodigiosa clasificada En Peligro (DS 41/2011 MMA) la que fue registrada fuera del área de influencia del Proyecto, Dioscorea longipes, clasificada como Vulnerable (DS 41/2011 MMA), Alstroemeria diluta subsp. diluta clasificada En Peligro (DS 13/2013 MMA) y Crinodendron patagua clasificada como Vulnerable (DS 10/2023 MMA). El resto de las especies en categoría (n=15) presentan categoría en Preocupación menor, con la excepción de Leucostele chiloensis, Eriosyce cruvispina, Ophioglossum crotalophoroides y Calydorea xiphioides, que se encuentran Casi Amenazadas.*

Sin perjuicio de lo anterior y considerando que la materialización del Proyecto no afectará significativamente la continuidad de ninguna de estas especies, se destaca que, de igual forma, dentro de los compromisos ambientales del Titular, se contempla un Plan de Manejo Biológico, el cual considera cuatro líneas de acción: Programa de Rescate y Relocalización de Cactáceas, Programa de Protección de Especies en Categorías de Conservación de Amenaza Cercanas a las Obras del Proyecto, Programa de Rescate y Relocalización de Especies en Categorías de Conservación Casi Amenazada y Vulnerable, y Programa de Restitución de Ejemplares de Especies Originarias Constituyentes de Formaciones Xerofíticas, enfocados en las especies singulares registradas en el área de influencia del Proyecto.

Respecto a los programas anteriores, se releva que el primero considera el retiro o extracción de ejemplares de cactáceas (Eriosyce curvispina y Leucostele chiloensis) 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, se desarrolló el "Programa de Protección de Especies en Categoría de Conservación de Amenaza Cercanas a las Obras del Proyecto", el cual está orientado a las especies Chloraea prodigiosa y Alstroemeria diluta. Este programa 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 resguarda la supervivencia de dichos ejemplares mediante su protección.

A su vez, el Programa de Rescate y Relocalización de Especies en Categorías de Conservación Casi Amenazada y Vulnerable se justifica por la presencia de ejemplares de las especies geófitas Calydorea xiphioides y Dioscorea longipes que se verían afectadas por las obras del Proyecto, por lo que se propone rescatar y relocalizar tales ejemplares. El Programa considera el retiro o extracción de individuos de estas especies que pueden ser afectados por la ejecución del Proyecto, su almacenamiento temporal y replantación o establecimiento en un sitio distinto adecuado para su supervivencia y desarrollo.

Bosque

Respecto a la presencia de bosque y como se señaló anteriormente, dentro del Área de Influencia hay presencia de Bosque Nativo, Formación Xerofítica y Plantación Exótica, para lo cual se han presentado los Permisos Ambientales Sectoriales 148, 151 y 149 respectivamente.

Cabe señalar, que, para la presentación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), ADENDA y ADENDA Complementaria, se han realizado los esfuerzos para minimizar las áreas de corta de bosque nativo, 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.

Tabla 23. Modificaciones en área de corta de Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) Forestales debido a los Ajustes en disposición de obras

Formación	Permiso Ambiental Sectorial (PAS) Forestal	Superficie de Corta Proyecto Desistido 2022	Superficie de Corta Proyecto Nueva presentación 2023 – ADENDA Complementaria
Bosque Nativo	PAS 148	16,00 ha	4,79 ha
Formación Xerofítica	PAS 151	0,81 ha	5,83 ha
Plantación Exótica	PAS 149	0,74 ha	5,59 ha
Total		17,55 ha	16,21 ha

El área por intervenir afecta al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148, corresponde a 4,79 ha, por lo que, según lo establecido por normativa, ***se reforestarán las 4,79 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 Permiso Ambiental Sectorial 149, la superficie afecta a corta es de 5,59 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 5,59 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 Permiso Ambiental Sectorial 151, para la ejecución del Proyecto requiere la intervención de sectores que presentan formación xerofítica. La superficie en donde se realizará corta y descepado de vegetación corresponde a 5,83 ha. Dado lo anterior, en la ADENDA Complementaria, ***se presenta un programa de restitución de ejemplares como Compromiso Ambiental Voluntario del Titular desarrollado en el Plan de Manejo Biológico.*** *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.*

b) Área de Influencia de Fauna

Como se mencionó anteriormente, para la determinación del tamaño o extensión del Área de Influencia (AI) del Proyecto, se indica que este aspecto está directamente determinado por cada componente ambiental, sus interrelaciones o dinámica natural y la naturaleza de la acción o efecto inducido por el Proyecto, ajustándose las dimensiones espaciales del área de influencia para la variable evaluada, en este caso particular Fauna.

El área de influencia considerada para el componente fauna terrestre abarca aquellos sectores donde se desarrollarán actividades u obras para las ***diferentes fases del Proyecto*** *(SEA, 2017), y que pueden afectar a las distintas comunidades de vertebrados terrestres. Debido al alto grado de perturbación antrópica que presenta el paisaje mediterráneo en el sector de emplazamiento del Proyecto, y con el fin de mejorar la calidad del muestreo del componente fauna vertebrada, el área de influencia se delimitó considerando un área representativa de los ambientes de fauna vertebrada.*

Recientemente, la guía metodológica para la evaluación de ruido ambiental en fauna (SEA, 2022b), ha indicado consideraciones que han sido recogidas en este estudio. Para ello, en primer lugar, se realizó un reconocimiento de ***hábitats sensibles*** *(aquellos que congregan un número importante de individuos por reproducción, nidificación, alimentación o por ser áreas protegidas), los que fueron* ***delimitados espacialmente*** *y que representan su área de influencia para su posterior evaluación específica de niveles aceptables de ruido ambiental de acuerdo con la o las especies objetivo.*

De esta forma, se consideró el área de emplazamiento del Proyecto (220,13 ha) más un área mínima (buffer) de 200 m a cada lado de la línea de transmisión (dada por el largo de los transectos) y en otros casos ***hasta 2.000 m*** *al englobar a caminos de accesos que se construirán asociados al tendido. Cabe señalar que algunos tramos de caminos existentes han sido descartados del área de influencia por encontrarse altamente intervenidos.*

En el caso de los tránsitos aéreos, se consideró como ***mínimo un buffer de 500 m****, de acuerdo con la metodología específica de este tipo de estudios.*

Conforme a lo expuesto el área de influencia de Fauna Terrestre ***alcanza las 2.841,04 hectáreas,*** *superficie muy amplia, considerando que en el caso de la fauna, se deben evaluar los sectores caso*

a caso, considerando ambientes sensibles y dinámicas poblacionales para todos los tipos de fauna (anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

Especies de Fauna presentes dentro del Área de Influencia (AI)

Respecto a las especies de fauna registradas dentro del Área de Influencia (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 Declaración de Impacto Ambiental (DIA), durante la ADENDA y ADENDA Complementaria, se han realizado cuatro campañas estacionales, totalizando cinco (5) campañas (primavera 2022, verano 2023, otoño 2023, invierno 2023 y primavera 2023) en el marco de la actual evaluación ambiental del Proyecto, 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" y robustecer la caracterización del componente en el área de influencia del Proyecto.

*Los esfuerzos ejecutados sumaron un total de **3.080 HH** (5 campañas estacionales), lo cual es un indicador de los esfuerzos de muestreo permitiendo caracterizar a los vertebrados terrestres de una forma óptima y validada en términos metodológicos, 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 Línea de Alta Tensión (LAT), se encontraron 114 especies de vertebrados terrestres, mientras que en las estaciones ubicadas en caminos existentes o por construir, se encontraron 117 especies de fauna terrestre.

*De los aspectos más relevantes, se destaca que en la Línea de Alta Tensión (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 verano 2023, por lo que se infiere que su presencia estuvo asociada a la búsqueda de mayor disponibilidad de alimento al término de la primavera; 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). Respecto al 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, pero fuera de las áreas de intervención directa, hay presencia de cururos y cururreras. 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 antecedentes recién expuestos y con el fin de minimizar eventuales afectaciones a la fauna, el Proyecto contempla una seria de Compromisos Ambientales Voluntarios para las especies de aves, reptiles y mamíferos, conforme a lo siguiente:

Tabla 24. Resumen de Compromisos Ambientales Voluntarios - Fauna

Componente Ambiental	Codificación	Nombre	Fase implementación		
			Construcción	Operación	Cierre
Todas las Componentes	CAV-01	Capacitaciones para Cuidado del Medio Ambiente General	X	-	-
Fauna	CAV-09	Protección de Mamíferos – Implementación de señalética y Charlas Prohibición alimentación y Caza	X	X	-
	CAV-10	Perturbación Controlada en Vertebrados de Baja Movilidad en Categoría de Conservación no Amenazada: Reptiles/Mamífero	X	-	-
	CAV-11	Perturbación controlada en Áreas de cururos (*Spalacopus cyanus*)	X	-	-
	CAV-12	Áreas de exclusión para curureras (*Spalacopus cyanus*)			
	CAV-13	Desviadores de Vuelo	-	X	-
Fauna Invertebrada	CAV-25	Plan de perturbación controlada de *Grammostola rosea* (*Araneae: Theraphosidae*).	X	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Mediante los antecedentes expuestos anteriormente, se da respuesta a la observación, indicando los Permisos Forestales a presentar, las superficies afectas, la definición del área de influencia, las especies identificadas que son de relevancia y las acciones a implementar para la preservación de la flora y fauna presente dentro del Área de Influencia del Proyecto.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El titular del proyecto indica que la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), junto con la ADENDA y la ADENDA Complementaria, incluye una caracterización detallada del área de influencia en relación con la flora y fauna. Para definir el área de influencia, se consideró un trazado lineal de transmisión eléctrica de aproximadamente 45,1 km de largo, incluyendo caminos e infraestructura asociada.

La definición del área de influencia se basó en la "Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (2017) del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Esta guía establece que el área de influencia es el espacio geográfico cuyos atributos deben ser considerados para definir si el proyecto genera efectos relevantes.

En las caracterizaciones ambientales realizadas, se identificaron las especies presentes, incluyendo su abundancia, densidad, estado de conservación y localización. Los estudios concluyen que el proyecto no afectará de manera significativa a ninguna especie amenazada de flora y fauna.

Para minimizar posibles impactos, el proyecto ha reducido las superficies a intervenir, priorizado el uso de caminos existentes y modificado los métodos constructivos para proteger sectores sensibles. Además, se han presentado los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) 148, 149 y 151, y se implementarán medidas de reforestación en las áreas afectadas.

La respuesta proporciona un análisis detallado y técnico del área de influencia del proyecto, utilizando metodologías reconocidas para evaluar la presencia de flora y fauna. Las medidas adoptadas, como

la reducción de superficies intervenidas, el uso de caminos existentes y la implementación de reforestación, aseguran que el impacto en la biodiversidad local será controlado y gestionado de acuerdo con las normativas vigentes.

Observación N°7

Se señala como observación: La zona de la Estrella, Litueche y Marchigüe existen diversos apicultores el cual hoy se encuentran tremendamente preocupados ante la posible construcción de estas torres lo que impactaría su principal sustento económico ya que según un Estudio científico realizado por la universidad de Talca determino que los campos electromagnéticos afectan el cerebro de las abejas causándoles la muerte.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, al respecto se solicita ampliar y analizar la observación indicada. **(ID-SEA 29.7)**

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.

Sin perjuicio de lo anterior, y en línea con la información de terreno levantada, 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, Marchigue 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. Esto último mediante en análisis de información científica disponible.*

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 al 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 donde se analiza la Caracterización apícola propia del área de influencia del Proyecto y su relación con los campos electromagnéticos generados por el mismo. Esto último mediante en análisis de información científica disponible.

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) apicultores 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 C de la Caracterización del Medio Humano.

Tabla 25. 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

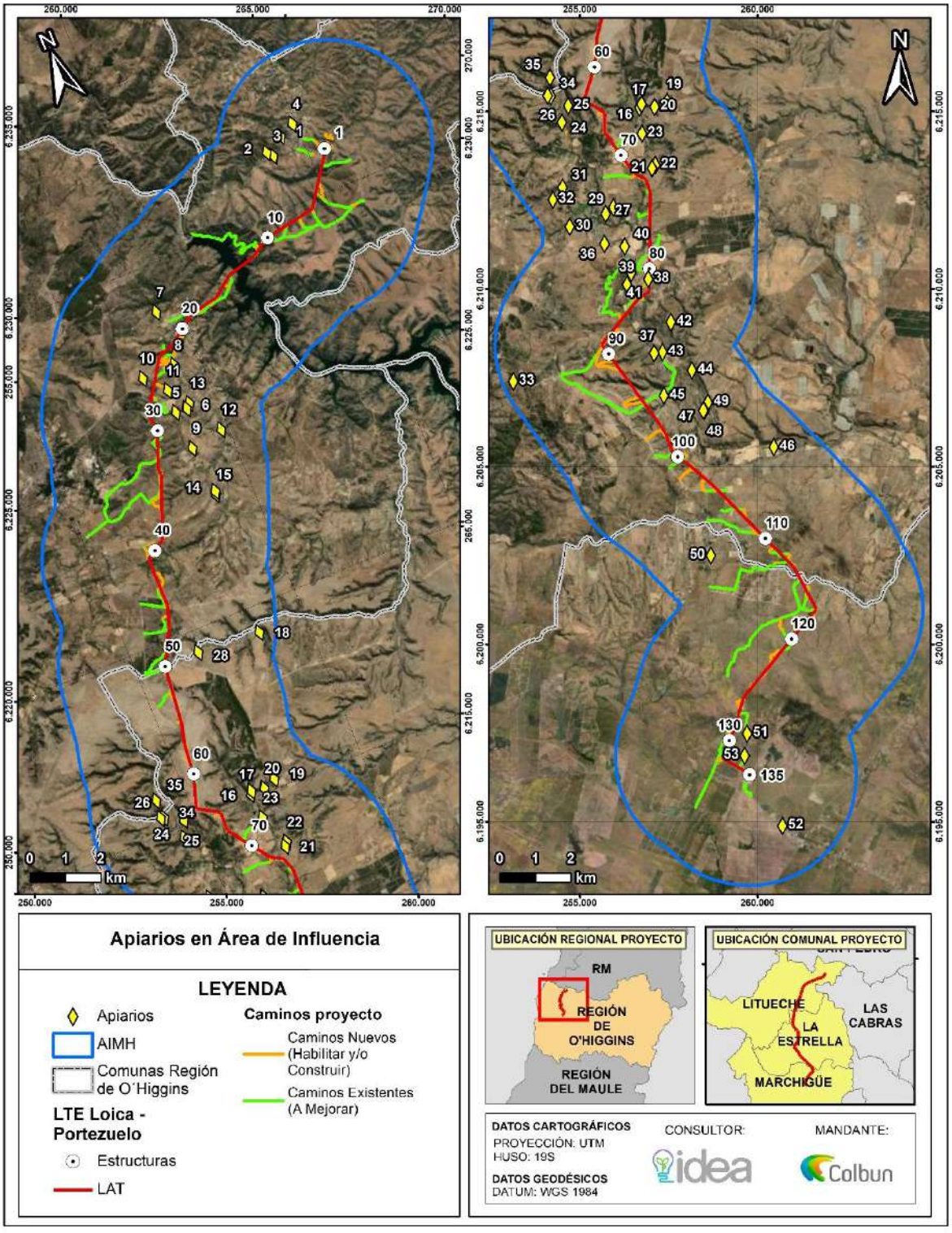
ID	Comuna	Sector	Apiario	Coordenada Este	Coordenada Sur	N° de colmenas	Distancia a la Línea de Transmisión (m)
14	Litueche	Villa Manantiales	1b	258.995	6.223.399	8	1.514
15	Litueche	Villa Manantiales	1a	258.972	6.223.308	5	1.525
16	La Estrella	Estero Seco	3a	256.740	6.215.203	18	1.055
17	La Estrella	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
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

ID	Comuna	Sector	Apiario	Coordenada Este	Coordenada Sur	N° de colmenas	Distancia a la Línea de Transmisión (m)
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[12]
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

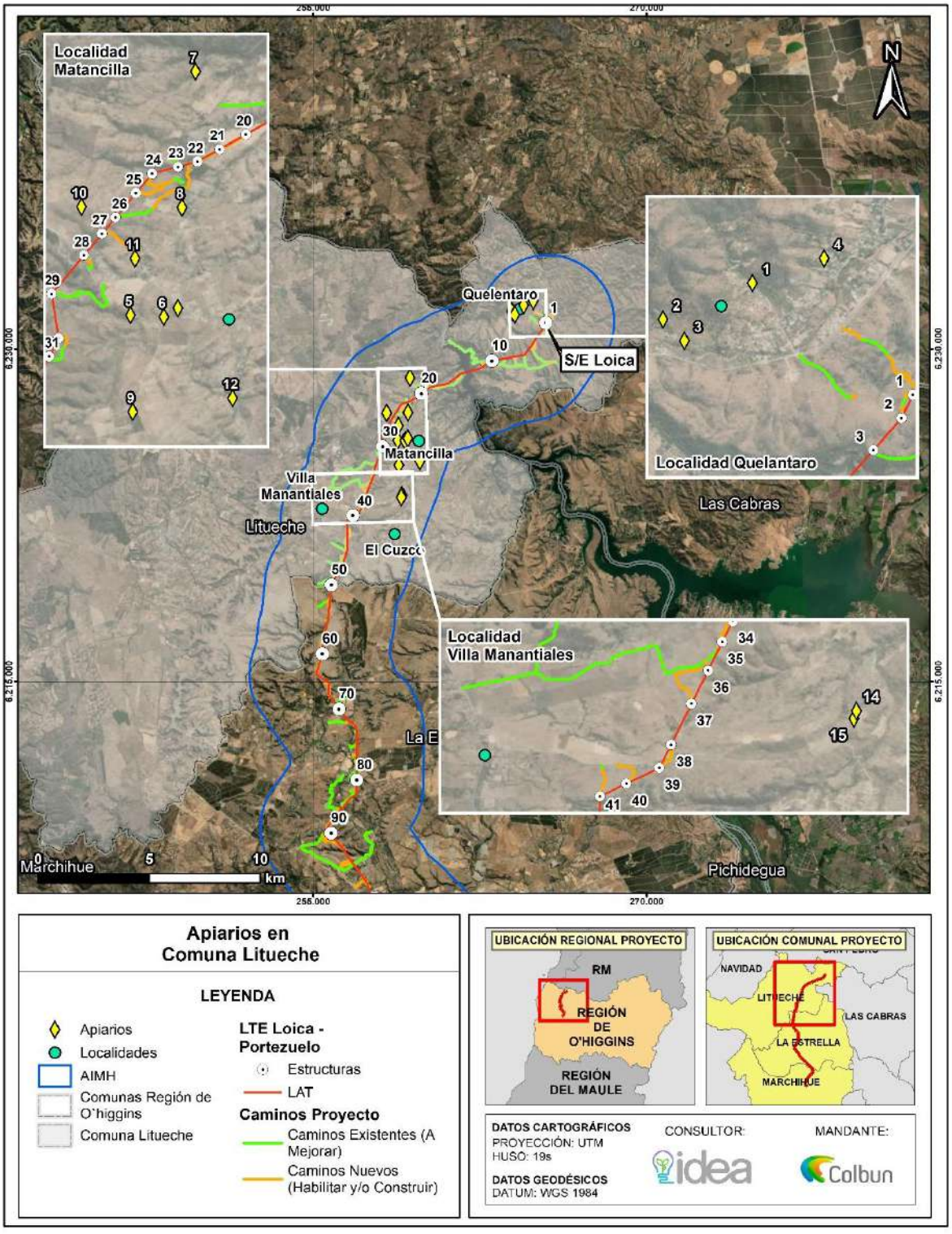
[12] La distancia a la Línea de Transmisión es relativa porque estas colmenas se mueven entorno al polígono indicado.

Figura 31. Catastro de Apiarios en Área de Influencia



Elaboración propia (2023).

Figura 32. 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

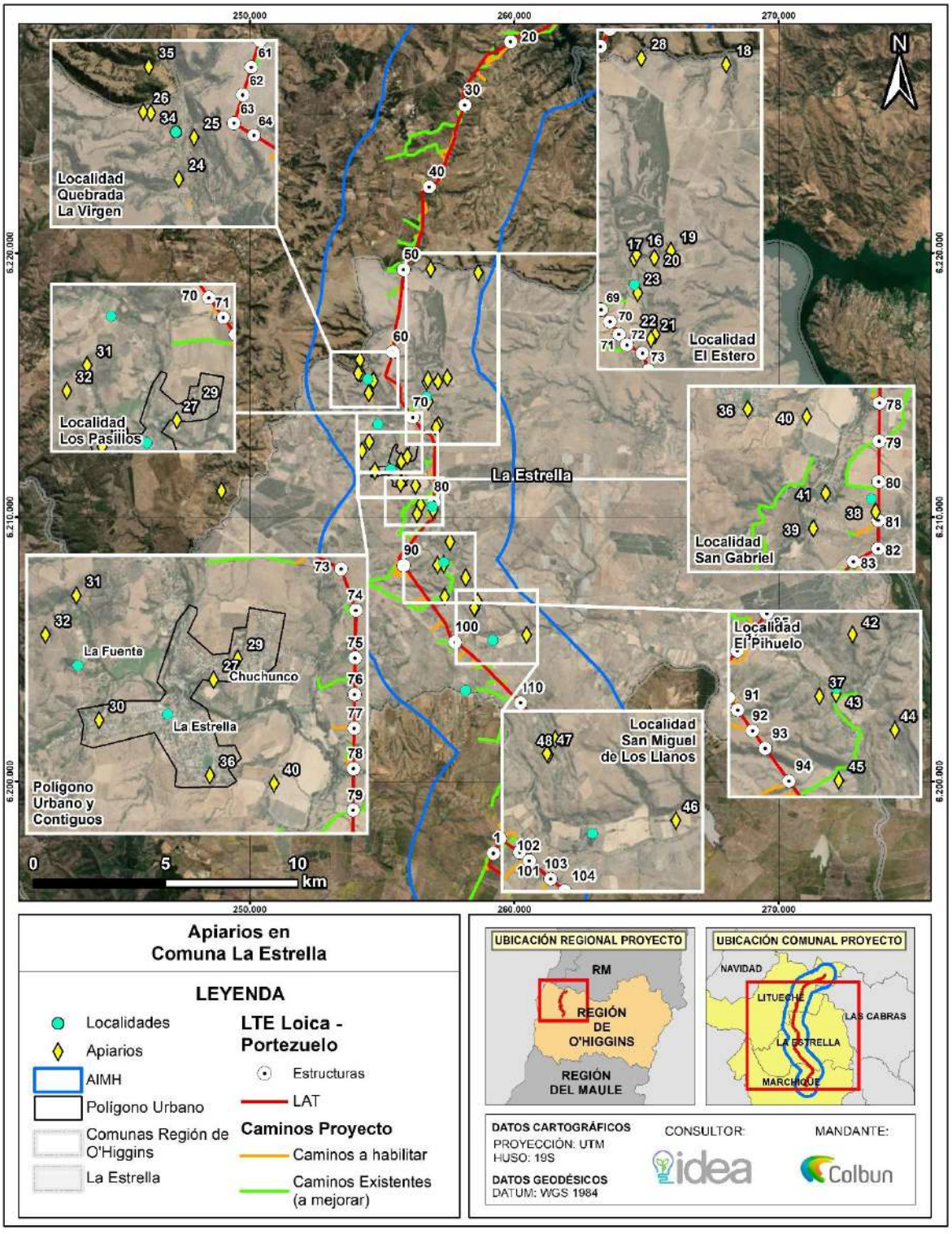
de los grupos humanos, el cual se enfoca principalmente en la explotación de actividades agrícolas y ganaderas, por un lado, y trabajo asalariado, por el otro; dando cuenta de prácticas constituidas mediante unidades campesinas y familiares, las que se han venido contrayendo de forma drástica debido 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[13] 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.

[13] La trashumancia es una técnica que, basada en el transporte, pretende tener las colmenas permanentemente ubicadas en las mejores condiciones de recolección

Figura 33. 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[14] 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[15] 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.

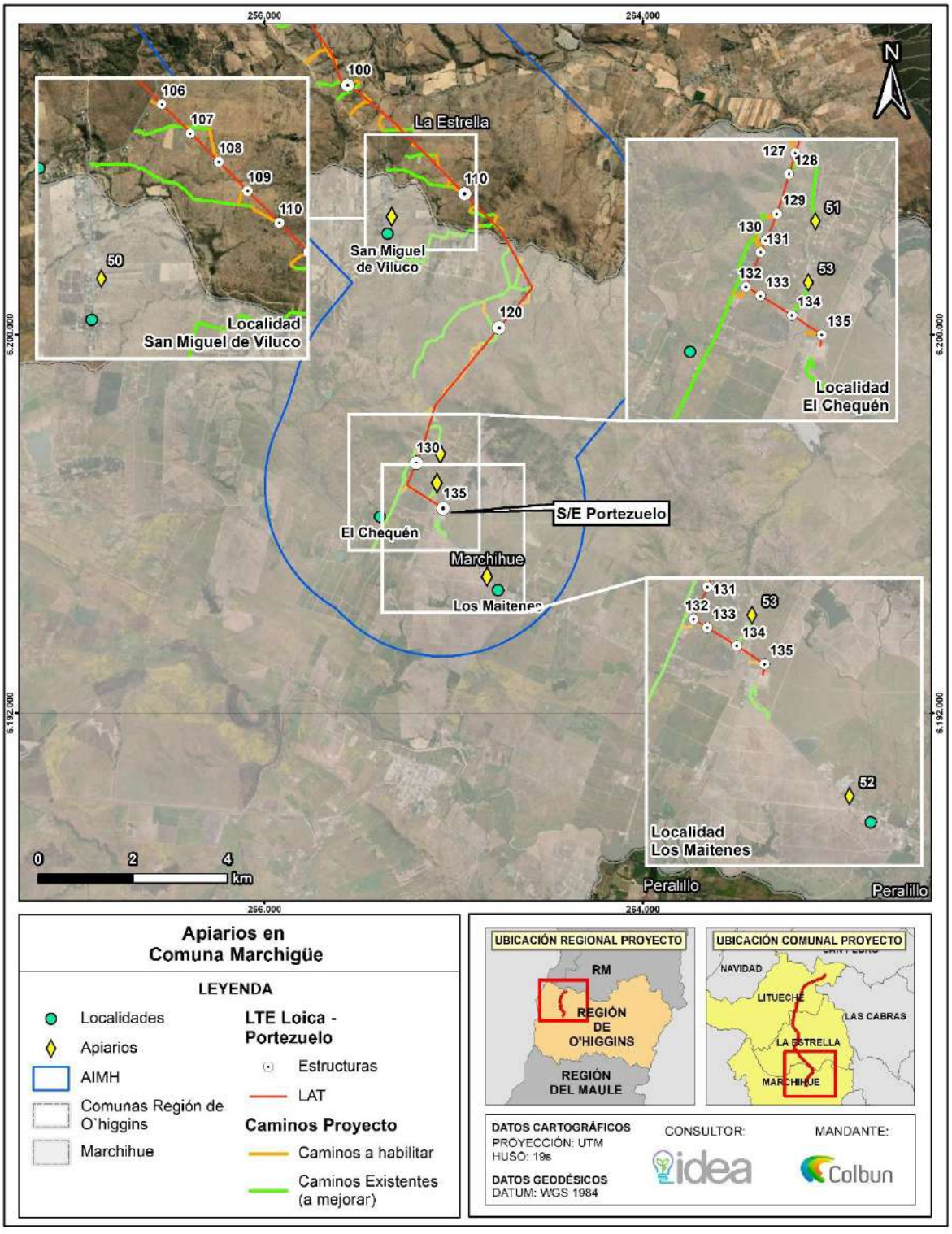
Por otro lado, la mayor parte de los productores de la localidad no desarrollan trashumancia[16] con sus apiarios. Por lo general, según se indica en el levantamiento de información, los lugares en los que fueron catastrados para el presente estudio, suelen ser los emplazamientos definitivos de la temporada, 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.

[14] Con la excepción de la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, que posee más de 700 colmenas operativas.

[15] No considerando a la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, debido a que esta generaría una distorsión en la medición.

[16] Trashumancia es una técnica que, basada en el transporte, pretende tener las colmenas permanentemente ubicadas en las mejores condiciones de recolección

Figura 34. 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 0,95km 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[17] 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[18] 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. Esto último mediante en análisis de información científica disponible.

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 denominadas por parásitos y hongos del tipo Varroa destructor, Nosema ceranae[19], virus y pesticidas

[17] Trashumancia es una técnica que, basada en el transporte, pretende tener las colmenas permanentemente ubicadas en las mejores condiciones de recolección

[18] 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.

[19] 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.

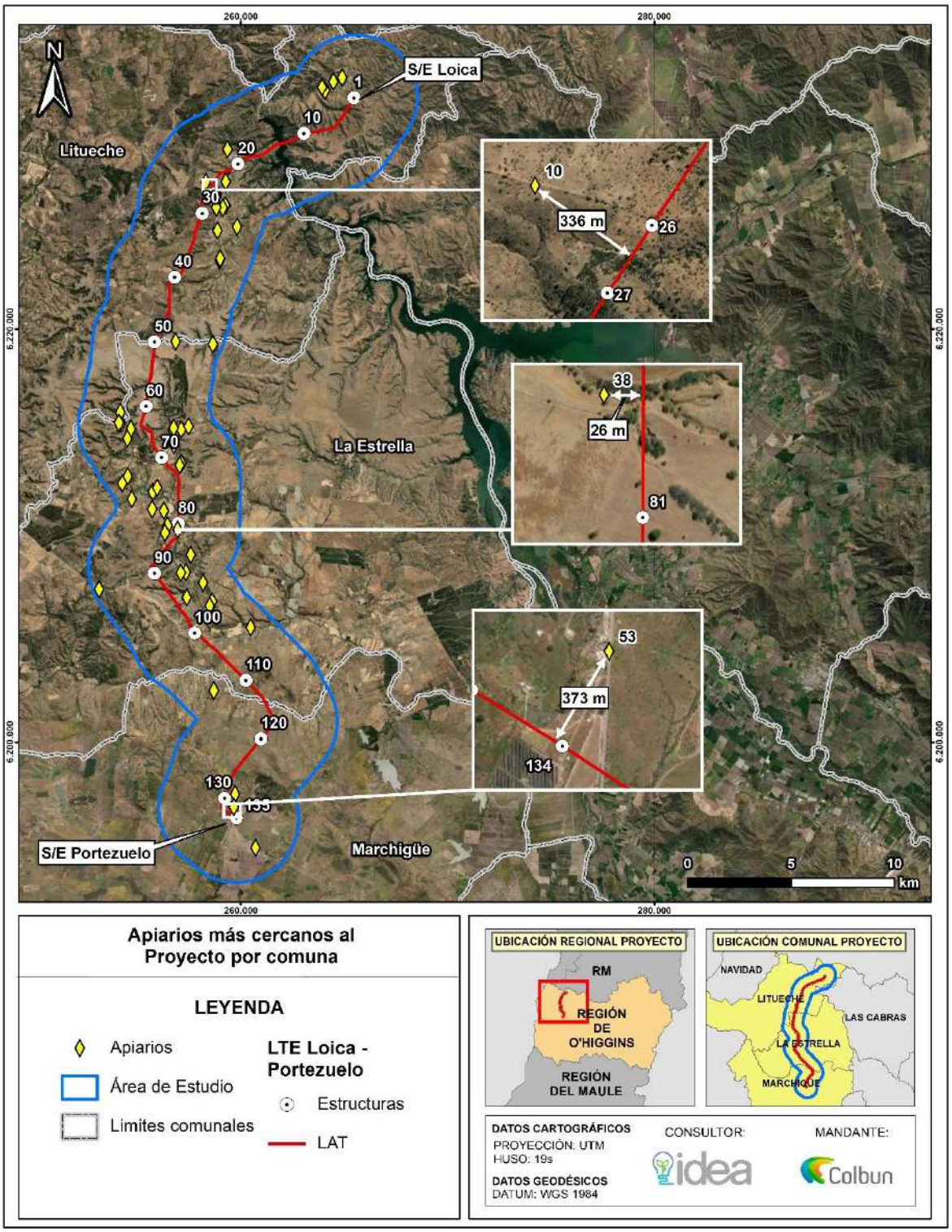
(Le Conte et al., 2010; Potts et al., 2010; Meixner, 2010, Steinhauer, Steinhauer et al., 2018; Hristov et al., 2020).

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 49 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 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.*

Figura 35. 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 26. 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 rowspan="3">Marchigüe</td><td>San Miguel de Los Llanos</td><td>02</td></tr>
<tr><td>San Miguel de Viluco</td><td>01</td></tr>
<tr><td>El Chequén</td><td>01</td></tr>
<tr><td></td><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. Preliminarmente, estos se desarrollarán en una de las comunas del Área de influencia Medio Humano del Proyecto.

</td></tr>
</table>

CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores	
	• 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 respuesta del Titular a la consulta sobre el impacto del proyecto en los apicultores y los efectos de los campos electromagnéticos en las abejas incluye varios puntos clave:

1. **Estudios Científicos y Evaluación Técnica**:

- El Titular reconoce la preocupación sobre los efectos de los campos electromagnéticos en las abejas y cita estudios científicos que indican que los campos electromagnéticos generados por las líneas de alta tensión tienen un efecto mínimo en las abejas.
- Se ha realizado una evaluación técnica que considera los niveles de campos electromagnéticos previstos y su conformidad con las normativas internacionales y nacionales.

2. **Medidas de Protección y Exclusión**:

- Se implementarán áreas de exclusión y medidas específicas para minimizar cualquier posible efecto en los apiarios cercanos al área del proyecto. Esto incluye la localización de los apiarios dentro del área de influencia del proyecto y la adopción de medidas para reducir la exposición de las abejas a los campos electromagnéticos.

3. **Catastro de Apicultores**:

- Se ha realizado un catastro de los apicultores en la zona de influencia, identificando 53 apiarios. Este catastro permite una mejor planificación y ejecución de medidas de protección específicas para los apicultores afectados.

4. **Cumplimiento Normativo**:

- El Titular asegura que el proyecto cumple con el artículo 7°, literal a) del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, afirmando que no se intervendrán, usarán, ni restringirán los recursos naturales utilizados como sustento económico por la población local, incluidos los apicultores.

El proyecto ha incorporado un estudio específico para evaluar la posible afectación de las abejas por los campos electromagnéticos generados por las líneas de alta tensión. Los resultados indican que no habrá impacto adverso en las colmenas de Apis mellifera L. Las medidas preventivas y el análisis detallado del área de influencia aseguran que las actividades apícolas en las comunas de La Estrella, Litueche y Marchigue no se verán perjudicadas, manteniendo la estabilidad de esta importante actividad económica en la región.

11.4.29 Observante: Comité de Adelanto el Espinillo

Observación N°1

Se señala como observación: El proyecto es considerado de gran impacto debido a la longitud de este ya que abarca aproximadamente 45 kilómetros, por lo tanto, implica una serie de impactos significativos y de gran escala a nuestra flora y fauna afectando acuíferos, ecosistemas y biodiversidad debido a que el proyecto pretende ejecutarse en las comunas de la Litueche, La Estrella y Marchigüe el cual forman parte del patrimonio paisajístico y cultural del secano costero.

Tanto en la comuna de Litueche y la Estrella es posible encontrar una gran gama de biodiversidad abarcando el estrato bosque como la pradera y las formaciones xerofitas, donde existen matorrales espinoso mediterráneo, estrato fúngico, variedad de briofitas (musgo) líquenes y quebradas de bosque esclerófilo, constituyendo habitad con importantes recursos de colonización de fauna vertebrada nativa.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, se solicita al Titula ampliar la información relacionada con las medidas asociadas a la preservación de la flora y fauna en las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigue. **(ID-SEA 30.1)**

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 respuesta a la observación, se indica que efectivamente, el Proyecto tiene una longitud aproximada de **45,1 kilómetros**, sin embargo, el área de intervención directa es **muy acotada**, dado que la mayor parte de las obras, son de carácter aéreo (cablería). Se destaca, además, que el Titular ha generado una serie de modificaciones en el trazado de la Línea de Alta Tensión (LAT) y mejoras en el proceso constructivo del Proyecto, orientadas a **minimizar la intervención y evitar eventuales afectaciones al medio ambiente.***

*En lo relativo a **paisaje**, se indica que se ha realizado un levantamiento de este componente, incluyendo fotomontajes, que simulan el efecto del emplazamiento del Proyecto sobre las cuentas visuales, donde fue posible determinar, que, si bien el Proyecto implicará la intrusión de un nuevo objeto en el Paisaje, desde los puntos de observación donde será posible observarlo, este no constituirá un elemento protagonista, especialmente en las cuencas amplias. Por demás, existe un bajo potencial de afectación a los atributos biofísicos del paisaje, dado que las obras del Proyecto se constituyen como elementos comunes dentro de su entorno cercano y la calidad visual de los elementos relevantes para la definición del valor paisajístico, no se verá disminuida.*

En cuanto a la biodiversidad, se destaca que en la ADENDA se han presentado y actualizado en la ADENDA Complementaria las siguientes caracterizaciones ambientales:

- *Fauna Vertebrada*
- *Fauna Invertebrada*
- *Ecosistemas Acuáticos Continentales (no se registraron EAC en el área de influencia del Proyecto, por tanto, no se actualizó en Adenda Complementaria)*
- *Ruido Fauna*
- *Flora y Vegetación*
- *Hongos, Líquenes y Briófitas*
- *No Afectación Abejas*
- *Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios*

Lo anterior, ha considerado campañas tanto en contexto de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), ADENDA y ADENDA Complementaria, considerando las metodologías indicadas en Guías y Criterios del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Corporación Nacional Forestal (CONAF), etc, permitiendo obtener datos robustos y precisos respecto a las especies identificadas dentro del Área de Influencia del Proyecto.

En este sentido, se levantaron todos los antecedentes para poder caracterizar adecuadamente la biodiversidad presente dentro del Área de Influencia del Proyecto y constando que el Proyecto se encuentra en un alto nivel de intervención antrópica, motivo por el cual, no representa un ambiente prístino con elementos singulares que le den un alto valor ambiental.

En este contexto, las especies identificadas dentro del Área de Influencia del Proyecto constituyen en su mayoría, especies de amplia distribución, con poblaciones estables, las cuales no serán afectadas

significativamente por el Proyecto. Por demás, el Titular, de igual forma, ha presentado Compromisos Ambientales Voluntarios para prevenir y disminuir la eventual afectación de las especies presentes, dado que se le ha dado relevancia a resguardar la biodiversidad presente, comprendiendo como los elementos del ecosistema interrelacionan entre sí.

A continuación, para dar mayor claridad y ampliar la información indicada anteriormente, se entregan más detalles respecto a los aspectos observados, en lo relativo a bosque nativo, formaciones xerofíticas, hongos, líquenes, briófitas y fauna.

Bosque nativo

Respecto a la presencia de bosque y como se señaló anteriormente, dentro del Área de Influencia hay presencia de Bosque Nativo, para lo cual se ha presentado el Permiso Ambiental Sectorial 148. El Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148 está asociado a la corta de Bosque Nativo, según las definiciones del Art. 2 de la Ley N°20.283. Este permiso regula la corta de bosque nativo, considerando la reforestación de una superficie igual, a lo menos a la cortada o explotada. En función de los requerimientos del permiso, las especies que debe contemplar el programa deben realizarse con especies del mismo tipo forestal, lo cual forma parte de lo indicado en el plan forestal presentado en la ADENDA Complementaria.

Cabe señalar, que para la presentación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), ADENDA y ADENDA Complementaria, 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, la superficie afecta a corta, tuvo un pequeño ajuste a 4,79 ha con la actualización de la Caracterización de Flora y Vegetación (Anexo 4.1 Adenda Complementaria) que considera cuatro (4) campañas estacionales (primavera 2022, otoño 2023, invierno 2023 y primavera 2023) realizando un incremento en el esfuerzo metodológico de muestreo en la campaña de primavera 2023 mediante la ejecución de parcelas forestales en todas las formaciones vegetacionales de matorral, bosque y plantaciones del área de influencia del Proyecto. Según lo establecido por normativa, ***se reforestarán las 4,79 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.*

Formación Xerofítica

Respecto a las formaciones xerofíticas, se indica que, dentro del Área de Influencia del Proyecto, hay este tipo de formaciones, para lo cual, se ha presentado el Permiso Ambiental Sectorial 151. El 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 Complementaria, 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. La superficie en donde se realizará corta y descepado de vegetación corresponde a 5,83 ha.

Dado lo anterior, en la ADENDA Complementaria, ***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.*

Hongos

Respecto a los Hongos, en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto se realizaron tres campañas de terreno (primavera 2022, otoño 2023 e invierno 2023), donde fue posible el registro de 109 taxones de hongos (macromicetes), los cuales se distribuyeron entre los 38 puntos de muestreo prospectados.

Respecto a la existencia de propuestas de estados de conservación para las especies registradas en el presente estudio, que nos permita delimitar sectores sensibles en el área de influencia del Proyecto, se puede señalar que ***ninguna de las especies de hongos evaluadas en alguno de los Procesos de Clasificación de Especies*** *según categorías de conservación fue registrada.*

Adicionalmente, cabe destacar, que, en términos generales, las especies identificadas dentro del AI del Proyecto corresponden a entidades comunes y de amplia distribución en ambientes mediterráneos de la zona central del país.

Líquenes

En cuanto a los líquenes, en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto se realizaron tres campañas de terreno (primavera 2022, otoño 2023 e invierno 2023). En función de los antecedentes actualizados en la ADENDA Complementaria, se registraron 27 especies que presentan alguna propuesta de categoría de conservación, de acuerdo con alguno de los procesos oficiales de clasificación de especies según Reglamento de Clasificación de Especies (RCE).

De las especies señaladas, dos (2) se encuentran en categoría de amenaza, correspondiendo a ***Canoparmelia austroamericana*** *y* ***Physcia biziana.***

Respecto a estas especies en categoría de amenaza de acuerdo al RCE, es importante señalar que en general tienen una amplia distribución en el AI y probablemente en las áreas cercanas a este, y que no se necesariamente se corresponden con singularidades especificas del área de emplazamiento del proyecto, y que si bien sus categorías de conservación se relacionan a las pocas localidades y baja área de ocupación que presentan, esto también se puede deber al escaso estudio que tienen estas entidades a nivel nacional, situación que se condice con el registro de estas especies en múltiples estudios de líneas de base realizados en la zona central del país.

Briófitas

Para el levantamiento de las briofitas, en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto se realizaron tres campañas de terreno (primavera 2022, otoño 2023 e invierno 2023). Dentro del Área de Influencia del Proyecto, se registró la única especie que a la fecha cuenta con propuesta de categoría de conservación de acuerdo con el Reglamento de clasificación de especies (RCE). Se trata de la especie Costesia macrocarpa. Esta especie fue categorizada como Casi Amenazada (NT) en el duodécimo proceso de clasificación de especies según categorías de conservación (DS 16/2016 MMA). A pesar de su clasificación, es importante mencionar que un trabajo reciente, Larraín et al. (2019) señala que esta especie debiera ser considerada como Preocupación Menor (LC), dada su abundancia en la zona central de Chile, aunque visible mayormente durante los meses de invierno, sobreviviendo a través de rizomas subterráneos durante la estación seca del año.

Adicionalmente, cabe destacar, que, en términos generales, las especies identificadas dentro del AI del Proyecto corresponden a entidades comunes y de amplia distribución en ambientes mediterráneos de la zona central del país.

Fauna

Respecto a la fauna, como se indicó anteriormente, en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), ADENDA y ADENDA Complementaria, se han realizado ***cinco (5)*** *campañas de*

terreno estacionales (sin considerar las campañas realizadas en contexto histórico que suman 10 en total).

Las últimas cinco (5) campañas realizadas en el marco de la actual evaluación ambiental del Proyecto, cumplen con lo indicado en 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), aplicación de todas las metodologías indicadas por las guías y criterios recientes, que precisan los métodos de levantamiento de información para cada tipo de taxa (anfibios, reptiles, aves y mamíferos (incluyendo quirópteros)).

*Los esfuerzos ejecutados en la caracterización del componente Fauna Terrestre en el área de influencia del Proyecto, sumaron un total de **3.080 HH** (5 campañas estacionales). 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 últimas cinco campañas, 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". Mediante este análisis fue posible constatar 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 las estaciones de muestreo ubicadas en la Línea de Alta Tensión (LAT), se encontraron 114 especies de vertebrados terrestres, mientras que en las estaciones ubicadas en caminos existentes o por construir, se encontraron 117 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 verano 2023, por lo que se infiere que su presencia estuvo asociada a la búsqueda de mayor disponibilidad de alimento al término de la primavera; 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). Respecto al 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.***

*Se destaca además que, dentro del Área de Influencia del Proyecto, pero fuera de las áreas de intervención directa, hay presencia de cururos y cururera. 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.*

Finalmente, se indica que la superficie de intervención directa por el Proyecto es acotada, no se afectará hábitats sensibles, no se generarán barreras que impidan la libre circulación de la fauna y no se afectará a especies de fauna que estén amenazadas o sean sensibles.

En este contexto, con el fin de minimizar eventuales afectaciones a la fauna en general, el Titular del Proyecto, contempla una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios, acciones que se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 27. Resumen de Compromisos Ambientales Voluntarios - Fauna

Componente Ambiental	Codificación	Nombre	Fase implementación		
			Construcción	Operación	Cierre
Todas las Componentes	CAV-01	Capacitaciones para Cuidado del Medio Ambiente General	X	-	-
Fauna	CAV-09	Protección de Mamíferos – Implementación de señalética y Charlas Prohibición alimentación y Caza	X	X	-
	CAV-10	Perturbación Controlada en Vertebrados de Baja Movilidad en Categoría de Conservación no Amenazada: Reptiles/Mamífero	X	-	-
	CAV-11	Perturbación controlada en Áreas de cururos (*Spalacopus cyanus*)	X	-	-
	CAV-12	Áreas de exclusión para cururera (*Spalacopus Cyanus*)	X	-	-
	CAV-13	Desviadores de Vuelo	-	X	-
Fauna Invertebrada	CAV-25	Plan de perturbación controlada de *Grammostola rosea* (*Araneae: Theraphosidae*).	X	-	-

Fuente: Elaboración propia.

En vista de los antecedentes expuestos, se da respuesta a la observación, considerando los aspectos señalados respecto a la biodiversidad presente dentro del Área de Influencia del Proyecto, específicamente, sobre lo consultado del estrato bosque, las formaciones xerofíticas, los hongos, líquenes, briófitas y la fauna, donde se ha ahondado respecto a los puntos más relevantes identificados, donde se puede constatar que no se generará una afectación a estos componentes ambientales y que adicionalmente, se han desarrollado acciones preventivas orientadas a minimizar la potencial afectación de la biodiversidad indicada.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El titular del proyecto indica que, a pesar de la longitud del proyecto, el área de intervención directa es limitada, ya que la mayor parte de las obras consisten en cablería aérea. Se han implementado una serie de modificaciones en el trazado de la Línea de Alta Tensión (LAT) y mejoras en el proceso constructivo del proyecto para minimizar la intervención y evitar afectaciones al medio ambiente.

En cuanto a la preservación de la flora y fauna, se han presentado y actualizado varias caracterizaciones ambientales en la ADENDA y ADENDA Complementaria. Estas incluyen:

Reforestación: Las áreas afectadas por la corta de bosque nativo serán reforestadas conforme a los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) 148, 149 y 151, asegurando la restitución de la vegetación afectada. Para el PAS 148, se contempla la reforestación de una superficie igual o mayor a la cortada, utilizando especies del mismo tipo forestal.

Protección de Especies: Se han identificado y adoptado medidas específicas para proteger especies sensibles y en peligro, como el establecimiento de zonas de restricción y la implementación de señalética para prohibir la alimentación y caza de fauna nativa.

Monitoreo Ambiental: Se realizará un seguimiento de la condición biológica del suelo durante las fases de construcción y operación del proyecto, utilizando metodologías establecidas para evaluar la variación en la materia orgánica y otros parámetros biológicos.

Plan de Perturbación Controlada: Se implementará un plan para reducir los efectos de la construcción en vertebrados de baja movilidad, promoviendo el desplazamiento de estas especies a zonas no intervenidas.

Adaptaciones en el Trazado: El trazado de la LAT se ha modificado para evitar áreas de alto valor ambiental, como la microcuenca "Quebrada La Virgen," reconocida por sus áreas de bosque nativo de preservación.

El proyecto ha incorporado varias medidas técnicas y modificaciones en el trazado para minimizar el impacto ambiental en las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigue. Las acciones incluyen la reforestación de áreas afectadas, la protección de especies sensibles, el monitoreo continuo de la condición biológica del suelo, y la implementación de planes específicos para reducir los efectos en la fauna local. Estas medidas aseguran que el impacto en la flora y fauna, así como en los ecosistemas y acuíferos de la región, será gestionado de manera efectiva y conforme a la normativa vigente.

Observación N°2

Se señala como observación: En las zonas aledañas a Rapel, y sus quebradas, hay registros de Nalcas, Gunnera tinctoria., Chilcos, Fucsia magellanica, Canelos, Drimys winteri, Chequenes, Luma chequén, Lun, Escallonia revoluta, Petras, Myrceugenia exsucca, Naranjillos, Citronella mucronata y Pataguas, Crinodendron patagua justamente esta última especie clasificada como especie vulnerable por el Ministerio del Medio Ambiente. Sin embargo, en la DIA realizada por el titular Colbún no se observa medidas de protección a la flora en toda el área de influencia de las actividades.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, se solicita al Titula ampliar la información relacionada con las medidas asociadas a la preservación de la flora y fauna en las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigue. **(ID-SEA 30.2)**

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 los puntos planteados, se indica que el Proyecto, para el ingreso de la DIA, ha realizado ajustes de layout y precisiones de su emplazamiento, a modo de minimizar las áreas de intervención sobre la vegetación, rediseñando el trazado, modificando el emplazamiento de las obras y superficies de intervención y ***alejando las estructuras de las quebradas****.*

Adicionalmente se destaca que, dadas las características del Proyecto, las estructuras de las torres de la Línea de Alta Tensión están emplazadas fuera de las quebradas, lo cual está condicionado por la topografía del área de influencia del Proyecto y la determinación del Titular, de generar la menor afectación a la biodiversidad posible, alejando las torres de los sectores sensibles.

En cuanto a las especies mencionadas en la observación, la única especie que fue identificada dentro del área de influencia del Proyecto, fue Crinodendron patagua, para lo cual se ha realizado un Estudio de no Afectación de Bosque Nativo de Preservación (BNP), constatando que esta especie no será intervenida por las acciones y obras del Proyecto.

Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se amplía la información entregando más detalles de lo señalado respecto a Crinodendron patagua y los Compromisos Ambientales Voluntarios propuestos por el Titular para minimizar la potencial afectación de la Flora y Fauna:

a) Crinodendron patagua

Actualmente, la especie Crinodendron patagua es una especie de árbol endémico de Chile el cual se distribuye desde la Región de Valparaíso hasta la Región del Biobío (Rodriguez et al., 2018) y actualmente se encuentra clasificada como Vulnerable (DS 10/2023 MMA). En el Anexo de Actualización de Flora Vascular y Vegetación se presentan los antecedentes de los registros de la especie en el área de influencia, los cuales ***dan cuenta que el Proyecto presenta cruces aéreos donde existe presencia de la especie.***

En este contexto, se aclara que en el marco de ADENDA Complementaria, se ha presentado un Estudio de No Afectación de Bosque Nativo de Preservación (BNP) de la especie Crinodendron patagua Molina.

Para descartar la afectación directa e indirecta 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 está presente C. patagua al interior del área de influencia del Proyecto. Posteriormente, se evaluó la posible interacción del proceso constructivo y operacional de las partes, obras y acciones del Proyecto con los ejemplares de la especie C. patagua y las unidades vegetacionales de las que forma parte.

Para estos efectos, el ***descarte de afectación directa*** *del Proyecto consistió en el análisis de las partes, obras y acciones que se emplazan y desarrollan directamente en el área del Proyecto, entiéndase por estas; las áreas de circulación de peatones, trabajadores, tránsito de vehículos y maquinarias, emplazamiento físico de las obras permanentes y temporales (estructuras, línea de alta tensión, plaza de tendido, áreas de trabajo e instalación de faenas). Por otra parte,* ***el descarte de afectación indirecto*** *se relaciona con los potenciales efectos indirecto de las partes, obras y acciones del Proyecto sobre las áreas de BNP e individuos aislados, tales como como deposición de material particulado, riesgo de erosión, fallas de estructuras geológicas y fragmentación del hábitat de la especie C. patagua.*

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, validando esta información con levantamientos específicos de terreno ejecutados en febrero y mayo de 2023.*

Adicionalmente, se complementó el análisis de la vegetación en ***3D*** *a partir de información* ***LiDAR***[20]*, lo que permitió proyectar la altura de la vegetación para fines de evaluar la distancia entre la*

[20] La tecnología LiDAR (Light Detection And Ranging) es un sistema de medición masiva de posiciones de forma remota, basado en un sensor de barrido laser (región espectral del infrarrojo) que emite pulsos y registra los retornos contra la superficie. Los

"catenaria" (parte baja de la curva que forman los cables entre las torres de la LAT) y la altura de los bosques con presencia de especies, a este análisis se sumó la proyección de la altura potencial de los elementos de mayor altura (nativos e introducidos) presentes en las unidades vegetacionales con presencia de C. patagua con el objetivo de no intervenir la unidad aun cuando las especies de mayor altura lleguen a su máximo de crecimiento, descartando por completo la intervención que supondría la corta de la vegetación por causa del resguardo de la línea de transmisión.

Mediante este levantamiento y los esfuerzos adicionales realizados en terreno, se delimitaron con alta precisión las unidades vegetacionales donde existen ejemplares de C. patagua y que forman Bosque Nativo de Preservación, ***descartando por completo la afectación directa e indirecta a estas unidades****.*

b) Compromisos Ambientales Voluntarios – Acciones Preventivas

Flora y Vegetación – Acciones Preventivas

En cuanto a Flora y Vegetación entre la DIA, la ADENDA y ADENDA Complementaria, se han realizado campañas adicionales totalizando cuatro (4) campañas estacionales, que han permitido levantar todos los antecedentes del área de influencia del Proyecto, siendo representativo del territorio. Por demás, se han realizado cambios en el trazado del Proyecto y en los métodos constructivos, orientados a minimizar la afectación a áreas de sensibilidad.

En este contexto, puede establecerse que no se generará una afectación a la flora y vegetación presente dentro del Área de Influencia del Proyecto, dado que:

1) *Se han minimizado las superficies a intervenir.*
2) *Se ha priorizado el uso de caminos existentes.*
3) *Se han modificado los métodos constructivos para asegurar la no afectación de sectores sensibles.*
4) *Se han desarrollado compromisos ambientales voluntarios orientados a disminuir la potencial afectación de la flora y vegetación sensible.*
5) *Se han presentado los Permisos Ambientales Sectoriales 148, 149 y 151, cumpliendo con toda la normativa ambiental aplicable y reforestando las áreas afectas a corta de esos PAS.*

En este contexto, con el fin de minimizar eventuales afectaciones a la flora y vegetación en general, el Proyecto contempla una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios, acciones que se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 28. Resumen de Compromisos Ambientales Voluntarios – Flora y Vegetación

Componente Ambiental	Codificación	Nombre	Fase implementación		
			Construcción	Operación	Cierre
Todas las Componentes	CAV-01	Capacitaciones para Cuidado del Medio Ambiente	X	-	-
Flora y Vegetación	CAV-08	Plan de Manejo Biológico – Flora y Vegetación En Categoría de Conservación	X	-	-
	CAV-14	Protección de C. patagua– Implementación de señalética (construcción y	X	X	-

datos provenientes de sensores LiDAR, pueden derivar información de la estructura del dosel en tres dimensiones, usándose para generar información calibrada y validada con datos de campo, siendo un excelente recurso para el análisis forestal.

Componente Ambiental	Codificación	Nombre	Fase implementación		
			Construcción	Operación	Cierre
Todas las Componentes	CAV-01	Capacitaciones para Cuidado del Medio Ambiente	X	-	-
		operación) y Charlas Prohibición de intervención y/o alteración de sectores con vegetación *C. patagua* (solo construcción)			

Fuente: Elaboración propia.

Fauna – Acciones Preventivas

En cuanto a la fauna silvestre, se destaca que se han realizado 15 campañas de terreno, donde las cinco (5) últimas, corresponden a campañas estacionales ejecutadas en el marco de la presente evaluación ambiental, que consideran las Guías y Criterios más recientes, abordando todos los elementos que exige la autoridad en la actualidad, demostrando suficiencia de datos y representatividad del Área de Influencia del Proyecto.

Adicionalmente, se indica que la superficie de intervención por el Proyecto es acotada, no se afectará hábitats sensibles, no se generarán barreras que impidan la libre circulación de la fauna y no se afectará a especies de fauna que estén amenazadas. En este sentido, se puede establecer que:

1) *Con las modificaciones realizadas al Proyecto, se ha minimizado de igual forma la afectación del Proyecto a hábitats de fauna.*
2) *En la ADENDA y ADENDA Complementaria, se han realizado campañas estacionales adicionales (verano 2023, otoño 2023, invierno 2023 y primavera 2023), para robustecer y precisar los antecedentes entregados en la DIA, donde se puede aseverar, que no se generará una afectación a la fauna presente dentro del Área de influencia del Proyecto.*
3) *No se afectará a especies de fauna en categoría de amenaza.*
4) *Se han generado acciones preventivas para reducir la afectación a la fauna presente dentro del Área de Influencia del Proyecto.*

En este contexto, con el fin de minimizar eventuales afectaciones a la fauna en general, el Proyecto contempla una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios, acciones que se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 29. Resumen de Compromisos Ambientales Voluntarios - Fauna

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 señalética y Charlas*	*X*	*X*	-

Componente Ambiental	*Codificación*	*Nombre*	*Fase implementación*		
			Construcción	*Operación*	*Cierre*
		Prohibición alimentación y Caza			
	CAV-10	*Perturbación Controlada en Vertebrados de Baja Movilidad en Categoría de Conservación no Amenazada: Reptiles/Mamífero*	*X*	-	-
	CAV-11	*Perturbación controlada en Áreas de cururos (Spalacopus cyanus)*	*X*	-	-
	CAV-12	*Áreas de exclusión para cururerras (Spalacopus Cyanus)*	*X*	-	-
	CAV-13	*Desviadores de Vuelo*	-	*X*	-
Fauna Invertebrada	*CAV-25*	*Plan de perturbación controlada de Grammostola rosea (Araneae: Theraphosidae).*	*X*	-	-

Fuente: Elaboración propia.

En vista de los antecedentes expuestos, se da respuesta a la observación señalando la especie de flora presente en el área de influencia, del listado mencionado en la consulta; y las acciones y compromisos propuestos por el Titular para para minimizar la potencial afectación de la Flora y Fauna registrada en el área de influencia del Proyecto.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El titular del proyecto ha proporcionado una serie de medidas detalladas para proteger la flora y fauna nativa, centradas en la minimización de impactos durante las fases de construcción y operación. Estas medidas se incluyen en el Plan de Perturbación Controlada, que abarca diferentes especies y ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto.

1. **Monitoreo de la Condición Biológica del Suelo:**

- Se realizará un seguimiento continuo de la condición biológica del suelo durante las fases de construcción y operación. Este monitoreo utilizará metodologías establecidas para evaluar diversos parámetros biológicos y comparará los resultados con datos basales obtenidos antes del inicio del proyecto.

2. **Desviadores de Vuelo:**

- Se instalarán dispositivos de marcaje en el cable de guardia de la línea de transmisión para prevenir colisiones de aves. Estos desviadores de vuelo cubrirán aproximadamente 6.4 km de la línea.

3. **Perturbación Controlada de Grammostola rosea:**

- Se han identificado ejemplares de esta especie de tarántula en el área del proyecto. Se implementará un plan para promover el desplazamiento de estos individuos a áreas no intervenidas mediante vías de escape adecuadas.

4. **Protección de Especies de Baja Movilidad:**

- El Plan de Perturbación Controlada incluye acciones específicas para reptiles y mamíferos de baja movilidad. Se llevará a cabo en el 100% de las áreas donde se proyectan obras que impliquen movimientos de tierra, asegurando que estas especies puedan desplazarse a zonas seguras.

5. **Áreas de Exclusión para Cururerias:**

- Se generarán áreas de exclusión para proteger las cururerias activas cercanas a las zonas de intervención del proyecto. Esto reducirá los efectos negativos sobre estas comunidades durante la construcción.

El proyecto ha adoptado un enfoque integral para proteger la flora y fauna nativa en las áreas de alta biodiversidad y sitios prioritarios de conservación. Las medidas implementadas, como el monitoreo continuo del suelo, la instalación de desviadores de vuelo, y los planes de perturbación controlada, son técnicas específicas diseñadas para minimizar los impactos ambientales.

Observación N°3

Se señala como observación: No se observa las medidas de protección contra incendios que pueda ocasionar durante las etapas del proyecto considerando que las torres de alta tensión son proclives a generar incendios lo que implicaría una afectación importante a la flora del sector donde será emplazado el proyecto.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, se solicita al Titula ampliar la información relacionada con las medidas asociadas a la prevención de los incendios forestales. (**ID-SEA 30.3)**

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 de la Ciudadanía, el Titular aclarar y confirma que durante las fases del proyecto se *considerarán las siguientes medidas o acciones a implementar para prevenir incendios en general:*

- *Se efectuará la mantención periódica de las instalaciones eléctricas utilizadas en faenas.*
- *Se realizará una capacitación a los trabajadores en el manejo de residuos y sustancias peligrosas en el procedimiento de trabajo seguro para las actividades que puedan presentar riesgo de incendio. Además, se incluirán temas tales como uso de extintores, vías de evacuación, uso de canales de comunicación, etc.*

- *En fases de construcción y cierre, se formará una brigada de emergencia capacitada en el uso de herramientas para el primer ataque de amago de incendio que contará con equipamiento adecuado.*
- *Estará estrictamente prohibido, fumar o encender fuego o portar elementos que pudiesen provocarlo dentro del área de trabajo y en zonas boscosas.*
- *En fases de construcción y cierre, se instalarán extintores en todas las áreas del Proyecto y frentes de trabajo, los que contarán con un encargado para la manipulación de éstos ante una emergencia de incendio.*
- *Prohibición del uso del fuego para cualquier actividad como en el despeje de vegetación, quema de basura, calentar alimentos, entre otros.*
- *Se dispondrá en las bodegas destinadas para almacenamiento de herramientas ubicadas en las Instalaciones de Faenas, de los elementos básicos requeridos para combatir cualquier amago de fuego o incendio, según lo establecido por la normativa vigente en esta materia (extintores, mangueras, tambores con arena, etc.).*
- *Medidas de seguridad tales como separadores o biombos en instalaciones eléctricas, maquinarias y equipos que sean fuente de emisiones de chispas, especialmente durante los periodos de clima seco.*
- *Durante la construcción y el cierre del proyecto, se instalarán carteles alusivos a la prevención de incendios forestales, en lugares de acceso a los predios, sectores adyacentes al predio de tránsito regular y/o caminos principales.*
- *Se habilitará un cortafuego perimetral de 10 m para las estructuras que cuenten con fuentes que potencialmente podrían generar combustión tales como, en obras temporales instalaciones de faenas Loica y Portezuelo, y en obra permanente la subestación loica.*
- *Se mantendrá la altura de las copas de los árboles de las franjas de protección de la línea de transmisión eléctrica (torres y tendido eléctrico) según lo definido por la SEC. Las inspecciones y mantenciones tendrán periodicidad mensual.*
- *En caso de originarse un incendio que no pueda ser controlado por el personal, se dará aviso a Carabineros y Bomberos. Cualquier incidente de esta naturaleza será informado a la SMA de la Región de respectiva.*

<u>Fase de operación</u>

- *Los materiales inflamables utilizados en la operación (mantenciones) serán trasladados a diario, al momento de utilizarlos y serán retirados una vez terminadas las mantenciones.*
- *Transmisión de la alarma: El Proyecto contará con un Sistema de Videovigilancia que contará con una Central de Alarmas, que recibirá las alarmas de la línea de transmisión y/o de la subestación seccionadora.*
- *Módulo Interfaz de Intrusión, que integrará el sistema de seguridad perimetral con la Central de Alarmas, para poder enviar las incidencias a la Central Receptora de Alarmas.*
- *De la vigilancia y el aviso a la autoridad: se mantendrá vigilancia telemática permanente a fin de poder detectar oportunamente cualquier amago de incendio. En caso de ocurrir un evento de incendio, desde teléfonos celulares y de red fija, se avisará a los números de emergencias 130 y 132 (Departamento de Manejo del Fuego de CONAF y Bomberos de Chile, respectivamente).*
- *De la difusión ante despeje de vegetación: en el acceso al camino de servidumbre de la Línea de Alta Tensión, se colocará un cartel que indique cuando estén realizando faena de limpieza de predio, donde se contempla la corta y retiro de maleza.*
- *Del control de riesgo ante despeje de vegetación: se tomarán todas las medidas que posibiliten reducir el riesgo de incendios, entre estas: realizar capacitaciones a los trabajadores respecto de la prohibición de fumar y hacer fuego al interior de las áreas del Proyecto.*

Sin perjurio de lo anterior, el Titular aclara que con medidas dentro de un Plan de Contingencias y emergencias además de cortafuegos conforme a lo siguiente

Tabla 30. Medidas de Contingencias y Emergencias – Riesgo de Incendio General

Riesgo de Incendio General	
Riesgo o Contingencia	El riesgo de incendio se refiere a una condición que puede contribuir al inicio o propagación del fuego y que puede representar un peligro a la vida de las personas, animales y/o a la propiedad pública y privada.
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<u>Fase de Construcción y Fase de Cierre</u> - Se realizará la mantención periódica de las instalaciones eléctricas utilizadas en faenas. - Se realizará una capacitación a los trabajadores en el manejo de residuos y sustancias peligrosas en el procedimiento de trabajo seguro para las actividades que puedan presentar riesgo de incendio. - Se dispondrá en las bodegas destinadas para almacenamiento de herramientas ubicadas en las Instalaciones de Faenas, de los elementos básicos requeridos para combatir cualquier amago de fuego o incendio, según lo establecido por la normativa vigente en esta materia (extintores, mangueras, tambores con arena, etc.). - En caso de originarse un incendio que no pueda ser controlado por el personal, se dará aviso por radio a carabineros y bomberos. Cualquier incidente de esta naturaleza será informado a la SMA de la Región respectiva. <u>Fase de Operación</u> - Los materiales inflamables utilizados en la Operación (mantenciones) serán trasladados a diario, al momento de utilizarlos y serán retirados una vez terminadas las mantenciones. - En caso de originarse un incendio que no pueda ser controlado por el personal, se dará aviso por radio a Carabineros y Bomberos. Cualquier incidente de esta naturaleza será informado a la SMA de la Región de respectiva. - Transmisión de la alarma: El Proyecto contará con un Sistema de Videovigilancia que contará con una Central de Alarmas, que recibirá las alarmas de la línea de transmisión y/o de la subestación seccionadora. - Módulo Interfaz de Intrusión, que integrará el sistema de seguridad perimetral con la Central de Alarmas, para poder enviar las incidencias a la Central Receptora de Alarmas. **<u>Medidas de Prevención</u>** Reducción del riesgo de ocurrencia: a) De la vigilancia y el aviso a la autoridad: se mantendrá vigilancia telemática permanente a fin de poder detectar oportunamente cualquier amago de incendio. En caso de ocurrir un evento de incendio, desde teléfonos celulares y de red fija, se avisará a los números de emergencias 130 y 132 (Departamento de Manejo del Fuego de CONAF y Bomberos de Chile, respectivamente). b) De la difusión: en el acceso al camino de servidumbre de la LTE, se colocará un cartel que indique que se están realizando faena de limpieza de predio, donde se contempla la corta y retiro de maleza. c) Del control de riesgo: se tomarán todas las medidas que posibiliten reducir el riesgo de incendios, entre estas: realizar capacitaciones a los

Riesgo de Incendio General	
	trabajadores respecto de la prohibición de hacer fuego al interior de las áreas del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Se elaborarán registros de capacitación que se realizará a la brigada de emergencias sobre el uso de elementos de protección y el combate contra incendios. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto, para su presentación en el caso de ser solicitado por el órgano del estado con competencia de fiscalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	-Se activará la alarma de incendio. -Se dará aviso de inmediato al Jefe de Emergencias y al Coordinador de Emergencias. -Se activará el procedimiento contra incendios. Se utilizará extintores para extinguir el fuego, sólo si el siniestro es controlable. -Todo el personal se deberá reunir en una zona de seguridad, se hará recuento y se verificará que nadie permanezca en las dependencias. -Si no es posible controlar la situación se dará aviso inmediato a Bomberos y Carabineros y se evacuará a los trabajadores hacia las zonas de seguridad. -Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso, se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. -Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que el siniestro este controlado.
Oportunidad y vía de comunicación a la SMA de la activación del plan	En el eventual suceso de una emergencia se comunicará con la SMA a través de su página web. Así mismo se entregará un informe dentro de las 24 horas posteriores a la emergencia generada. Cualquier incidente de esta naturaleza será informado también a la SEREMI de Salud de la Región respetiva.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Tabla 31. Medidas de Contingencias y Emergencias – Riesgo de Incendio Forestal.

Riesgo de Incendio Forestal	
Riesgo o Contingencia	Los Incendios forestales suelen ocurrir en zonas con vegetación y plantaciones forestales y de agricultura. Debido a que el proyecto se emplaza en un área rural le es aplicable esta contingencia.
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Se constituirán recintos especialmente habilitados para el almacenamiento de sustancias inflamables, reactivas, corrosivas, tóxicas, de manera de que éstas se mantengan aisladas, en caso de que se genere algún incendio en estos recintos. - Se inspeccionará periódicamente el almacenamiento de sustancias o residuos inflamables para detectar falencias en los procedimientos de manipulación de éstos. - Estará estrictamente prohibido, fumar o encender fuego o portar elementos que pudiesen provocarlo dentro del área de trabajo y en zonas boscosas.

Riesgo de Incendio Forestal	
	- Se instalarán extintores en todas las áreas del Proyecto y frentes de trabajo, los que contarán con un encargado para la manipulación de éstos ante una emergencia de incendio. - Se realizará capacitación a los trabajadores del proyecto sobre amago de incendios, la que incluirá temas tales como uso de extintores, vías de evacuación, uso de canales de comunicación, etc. Con ello se creará una brigada de emergencia capacitada en el uso de herramientas para el primer ataque de amago de incendios forestales. - Prohibición del uso del fuego para cualquier actividad como en el despeje de vegetación, quema de basura, calentar alimentos, asados, entre otros. - Prohibición de fumar en los sectores de trabajo, salvo en áreas para fumadores, las que deberán estar claramente identificadas y habilitadas para este fin (fuera de las áreas de trabajo directo). Se deberá disponer colilleros para evitar riesgos asociados al mal apagado de cigarrillos. - La detección de los focos de incendio se realizará mediante el mismo personal que se desempeñe en las actividades del Proyecto y/o terceros que se desplacen por los sectores, para lo cual existirán en varios puntos del área de influencia del Proyecto letreros con información de teléfonos de contacto en caso de incendio. - Medidas de seguridad tales como separadores o biombos en instalaciones eléctricas, maquinarias y equipos que sean fuente de emisiones de chispas, especialmente durante los periodos de clima seco. - Obligatoriedad del personal propio y empresas contratistas en colaborar en las operaciones de prevención. - Se instalarán carteles alusivos a la prevención de incendios forestales, en lugares de acceso al predio, sectores adyacentes al predio de tránsito regular y/o caminos principales. - Se entregarán nociones teóricas básicas con respecto al comportamiento del fuego y los métodos de combate de incendios forestales. - Se habilitará un cortafuego perimetral de 10 m para las estructuras que cuenten con fuentes que potencialmente podrían generar combustión tales como, en obras temporales instalaciones de faenas Loica y Portezuelo, y en obra permanente la subestación loica. - Se mantendrá la altura de las copas de los árboles de las franjas de protección de la línea de transmisión eléctrica (torres y tendido eléctrico) según lo definido por la SEC. Las inspecciones y mantenciones tendrán periodicidad mensual. - Se mantendrá una cuadrilla capacitada para el primer ataque, que cuente con el equipamiento adecuado. - Se instruirá personal capacitado que disponga de vehículos y herramientas adecuadas para combatir cualquier amago de incendio forestal. Adicionalmente, a raíz de lo indicando en las medidas de contingencia de los PAS 148, 149 y 151 se detallan las específicas para estos trabajos: Se contará con un Plan de Prevención y Combate de Incendios, con el fin de definir medidas y actividades que permitan prevenir el riesgo de ocurrencia de incendios tanto al interior de las áreas en las que se construirán las obras del Proyecto, como para aquellos sectores en los que se implementarán reforestaciones. - Prohibición de uso de fuego para cualquier actividad. - Retiro manual del material vegetal producto del roce de vegetación para la construcción de las obras asociadas al Proyecto. El material de

Riesgo de Incendio Forestal	
	diámetros mayores a 5 cm será dimensionado y extraído del lugar (entregado a propietarios y/o habitantes del lugar, según lo que se definirá en el proceso de negociación con los propietarios), mientras que el de diámetros menores será dimensionado para posteriormente ser incorporado al suelo, en sectores fuera de las áreas de Proyecto. - El acceso a los predios será restringido solo a personal autorizado, a trabajar en las faenas. - Para el manejo de combustibles, se reducirá la cantidad de material leñoso mediante una limpieza, este proceso deberá realizarse antes del comienzo de la temporada de incendios. - Capacitación permanente al personal respecto de las actividades que impliquen riesgos de incendio. - Los caminos de acceso e internos de circulación podrán actuar como cortafuegos, razón por la cual se realizará una mantención de las partes aéreas de los ejemplares con el fin de evitar el contacto entre las copas, evitando que el fuego cruce los caminos (continuidad del combustible). - Se prohíbe fumar dentro de las áreas de trabajo. - Se realizará una limpieza de todo material que pudiese provocar la ignición de la vegetación como es el caso de vidrios, papeles, cartones, plástico o botellas, estos materiales serán retirados y puestos en contenedores. - Se confeccionarán procedimientos específicos de trabajos en los que se generen calor o chispas (mediante manejo de combustibles cercanos, trabajos contra el viento, etc.), de manera de evitar la ignición del material combustible. Además de lo anterior, en cada una de estas actividades se deberá contar con un extintor disponible para su uso inmediato de manera obligatoria, el personal deberá presentar el curso de uso de extintores entregado por la ACHS. - En cuanto a medidas de difusión para la población local, se instalarán letreros cercanos a las áreas de intervención, en sectores visibles de caminos públicos con contenidos sobre prevención de incendios forestales y números de contacto (en caso de avistamiento de focos de incendios). Además de lo anterior, se instalarán letreros en los que se informe sobre los trabajos que se realicen. Se procederá a distribuir en las casas cercanas al área influencia del Proyecto, material impreso sobre riesgos de incendios forestales, mecanismos de contingencia a aplicar, prevención y números de contacto en caso de avistamiento de focos de incendios. Se instalará un letrero por comuna (3 en total). - Para las áreas de reforestación, se contemplará en el diseño dejar áreas perimetrales que cumplan con la función de cortafuego, para lo cual el suelo será limpiado y raspado hasta dejar a la vista el suelo mineral (sin residuos vegetales combustibles). El ancho de los cortafuegos será de 10 m y serán mantenidos regularmente de manera de asegurar su funcionalidad sobre todo en temporada de incendios. - Se incluirán dentro de las capacitaciones como en las charlas diarias del personal de terreno, ejercicios de simulación de incendio, tanto para control como para evacuación.
Forma de control y seguimiento	- Registro de las inspecciones y mantenciones periódicas realizadas a los extintores e instalaciones, señalética y cortafuego - Registro de inspecciones y mantenciones mensuales al sector de cortafuegos. Dichos registros se actualizarán mensualmente y se mantendrá

Riesgo de Incendio Forestal	
	en la subestación eléctrica y/o Instalación de faenas, según la fase que se esté ejecutando. - Los lineamientos de las capacitaciones en lo referente a los incendios forestales serán dados a conocer a CONAF al igual que los procedimientos para el desarrollo de las actividades de control inicial de un foco de incendio. Cada vez que se designe un Jefe de Emergencias se entregarán sus datos de contacto (números telefónicos y correo) a CONAF tanto de oficina como móvil, como también de los encargados de Medio Ambiente del Proyecto.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	De manera general se han preparado las siguientes actividades en caso de emergencia por incendio: - Durante el manejo de situaciones de emergencia en cualquier lugar, en primera instancia se debe ordenar la evacuación y revisar la totalidad de las áreas, ante la posibilidad de que pudiesen quedar personas atrapadas en la zona. - En caso de detectar humo o llama, se dará aviso de alerta de emergencia a través de alarma sonora, a viva voz y/o por el medio de comunicación más cercano (teléfono, radio, entre otros). - Si hay personal capacitado en el lugar, puede dirigirse al sitio del amago con el extintor correspondiente, solo deberá utilizarse en caso de estar plenamente capacitado, caso contrario deberá evacuar el área hacia los puntos de encuentro. - Los extintores portátiles solo deberán ser utilizados para controlar amagos y no incendios declarados - Cuando sea posible la extinción se deberá comunicar al jefe directo, supervisor de prevención de riesgos o a los coordinadores de emergencia para iniciar la investigación del suceso y las causas que originaron dicho amago. - En caso de no tratarse de un amago de emergencia y que no pueda ser controlado por los trabajadores capacitados para ello, se deberá llamar a bomberos y CONAF para solicitar asistencia.
Oportunidad y vía de comunicación a la SMA de la activación del plan	Si producto de la ocurrencia de un incendio forestal se genera una situación de emergencias y se active el Plan estipulado, se informará dentro de las primeras 24 horas del incidente a la SMA y a la autoridad competente en materia ambiental. Este contacto será de forma telefónica y vía mail con el fin de mantener informada a la autoridad de estas situaciones, tal como se establece en el artículo 104 del RSEIA. La información a entregar corresponderá a la siguiente: - Identificación de la empresa. - Identificación de la emergencia. - Descripción del incidente donde se detalle fecha, hora, lugar, causas, medidas de control y efectos no deseados provocados.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Es importante mencionar que en marco de la aplicación de los planes antes descrito, durante las fases de Construcción y Cierre los principales actores responsables dentro del Plan de Prevención de Contingencia y Plan de Emergencias son el Administrador de Contratos, Jefe de Terreno o Supervisor, Asesor Ambiental, Brigada de Emergencia y todos los trabajadores contratados directamente por la empresa Titular o por empresas contratistas o externas.

- *Administrador de Contratos: Es el responsable de dotar de los medios materiales, técnicos y humanos necesarios para la implementación del Plan.*
- *Supervisor o Jefe de Terreno: Es el responsable del control de las situaciones que puedan generar una emergencia. Debe realizar inspecciones a las áreas, materiales y equipos que pueden ser la fuente de una emergencia y tomar las medidas preventivas que correspondan. El Jefe de Terreno asumirá igualmente la responsabilidad de la Oficina de Inspección Técnica de Obras (ITO) y del Coordinador de Emergencia.*
- *Asesor Ambiental o similar: Profesional responsable de asesorar y capacitar, en las distintas fases del Proyecto, dando los lineamientos acordes con las exigencias ambientales establecidas en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), dando apoyo normativo respecto de los avances de cada una de las fases del Proyecto.*
- *Brigada de Emergencias: Grupo conformado por mínimo tres (3) y máximo seis (6) trabajadores que, junto con tener voluntad y espíritu de colaboración, deben tener conocimientos de primeros auxilios, evacuación, rescate, control de derrames e incendios, etc. Estas personas deberán tener buenas condiciones físicas y psicológicas para participar en las operaciones y emergencias.*
- *Trabajadores: Deberán participar activamente en el reporte de situaciones que pudieran generar una emergencia, así como también acatar las instrucciones dadas por su Supervisor cada vez que ocurra una emergencia.*

Dentro de los horarios de trabajo, tanto el contratista y/o especialistas de construcción mantendrá un experto en prevención de riesgos y/o profesional afín, en las labores que se vea involucrado directamente.

En cuanto a la Fase de Operación, dado que el funcionamiento se realizará de forma remota, se controlará mediante un Sistema de Video Vigilancia, el cual será monitoreado las 24 horas del día y los siete [7] días de la semana de forma remota y en tiempo real. En base a lo anterior, si se detecta el requerimiento de personal para resolver inconvenientes o fallas no previstas, se coordinará con una empresa certificada que proporcione dicho servicio. De producirse una emergencia fuera de los horarios normales de trabajo, la ubicación y comunicación a los niveles superiores de los encargados del Proyecto, se canalizará a través de la guardia de turno que se encuentre en las instalaciones.

Cortafuegos

Finalmente, el Titular aclara que, a consecuencia del análisis presentado en la siguiente tabla, la instalación de cortafuegos como medida preventiva de incendio forestal se considera necesaria para las obras indicadas a continuación:

- *Subestación Loica*
- *Instalaciones de Faenas Loica*
- *Instalación de Faenas Portezuelo*

Lo anterior según lo fundamentado expuestos a continuación:

Tabla 32. Evaluación de aplicabilidad de cortafuego

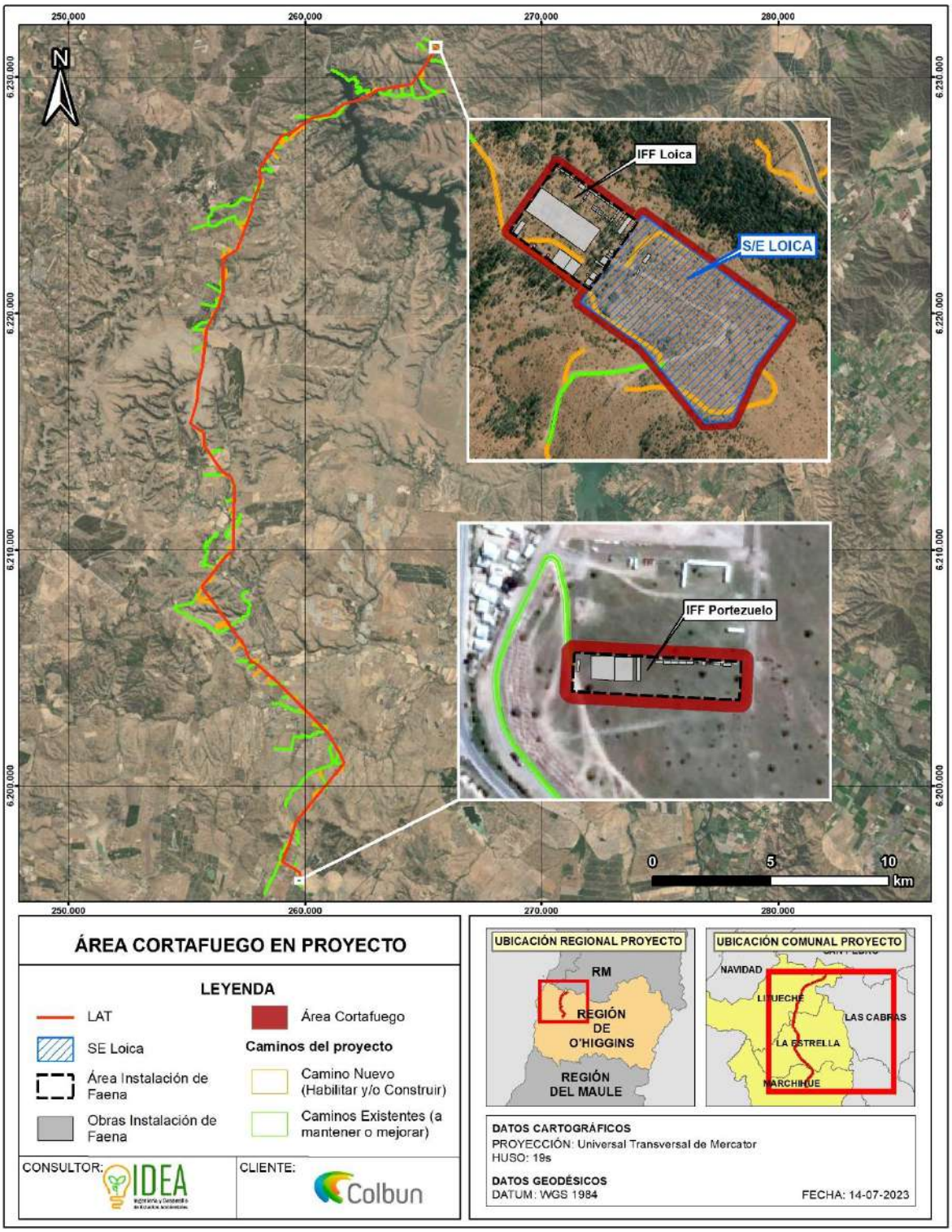
Instalaciones Instalaciones Permanentes	Superficies (ha)	Aplicabilidad Cortafuego (SI/NO)	Justificación	Ancho del cortafuego	Superficie Cortafuego (Ha)
Nueva Línea de Transmisión 2x220 kV Loica - Portezuelo	165,08	No	**No aplica**. Durante la fase de construcción tendrá despeje de vegetación generando un área de menor carga de combustión, por lo que en sí la línea corresponde a un cortafuegos	No aplica	0
Nueva Subestación Loica	3,1	Sí	**Aplica.** Es una infraestructura de carácter permanente, que cuenta con fuentes que potencialmente podrían generar combustión, por lo que es necesario aplicar un cortafuego alrededor de su perímetro, con excepción del perímetro colindante a instalación de Faenas Loica, dado que dicha obra actuará como cortafuego en dicho perímetro.	10 metros	0,7
Seccionamiento LT 1x220 kV Rapel – Nueva Alto Melipilla	0,8	No	**No aplica**. Durante la fase de construcción se realizará despeje de vegetación en algunos tramos donde la vegetación podría alcanzar la línea, generando así una menor carga de combustión. Adicionalmente, ante cualquier contingencia asociada a rotura de cableado o caída de torres, la línea cuenta con un mecanismo automático e instantáneo de desenergización, evitando así la generación de cualquier eventual foco inflamable que derive en incendios.	No aplica	0
Seccionamiento LT 2x220 kV Rapel – Nueva Alto Melipilla	4,47	No	**No aplica**. Durante la fase de construcción se realizará despeje de vegetación en algunos tramos donde la vegetación podría alcanzar la línea, generando así una menor carga de combustión. Adicionalmente, ante cualquier contingencia asociada a rotura de cableado o caída de torres, la línea cuenta con un mecanismo automático e instantáneo de desenergización, evitando así la generación de cualquier eventual foco inflamable que derive en incendios.	No aplica	0
Caminos y accesos existentes por mejorar	18,5	No	**No aplica.** La carpeta de rodado tendrá una capa material granular compacto (incombustible, por lo que no corresponde a una fuente inflamable) con mantenciones bianuales con motoniveladora u otra maquinaria, por lo que los caminos en sí mismos constituirán cortafuegos, siendo todos de un ancho de 3,2 metros.	No aplica	0

Instalaciones Instalaciones Permanentes	Superficies (ha)	Aplicabilidad Cortafuego (SI/NO)	Justificación	Ancho del cortafuego	Superficie Cortafuego (Ha)
Caminos y accesos por construir y/o habilitar	9,35	No	**No aplica.** La carpeta de rodado tendrá una capa material granular compacto (incombustible, por lo que no corresponde a una fuente inflamable) con mantenciones bianuales con motoniveladora u otra maquinaria, por lo que los caminos en sí mismos constituirán cortafuegos, siendo todos de un ancho de 3,2 metros.	No aplica	0
Instalaciones Temporales					
Instalación de Faena SE Loica	1,21	Sí	**Aplica.** Instalación que cuenta con fuentes que potencialmente podrían generar combustión, por lo que se incorpora un perímetro de seguridad de cortafuego de 10 metros de ancho.	10 metros	0,34
Instalación de Faena SE Portezuelo	0,39	Sí	**Aplica.** Instalación que cuenta con fuentes que potencialmente podrían generar combustión, por lo que se incorpora un perímetro de seguridad de cortafuego de 10 metros de ancho.	10 metros	0,35
Variante Provisoria Seccionamiento 1x220 kV Rapel - Nueva Alto Melipilla.	1,08	No	**No aplica**. Durante la fase de construcción se realizará despeje de vegetación en algunos tramos donde la vegetación podría alcanzar la línea, generando así una menor carga de combustión. Adicionalmente, ante cualquier contingencia asociada a rotura de cableado o caída de torres, la línea cuenta con un mecanismo automático e instantáneo de desenergización, evitando así la generación de cualquier eventual foco inflamable que derive en incendios.	No aplica	0
Superficies de Trabajo	11,94	No	**No aplica**. Las superficies de trabajo serán de uso temporal y acotado que varía conforme a los avances de los frentes de trabajo. Además, no cuenta con fuentes potencialmente inflamables	No aplica	0
Plazas de Tendido (Plaza de Freno)	2,52	No	**No aplica**. Las superficies de trabajo serán de uso temporal y acotado que varía conforme a los avances de los frentes de trabajo. Además, no cuenta con fuentes potencialmente inflamables	No aplica	0
Plazas de Tendido (Plaza de Huinche)	1,69	No	**No aplica**. Las superficies de trabajo serán de uso temporal y acotado que varía conforme a los avances de los frentes de trabajo. Además, no cuenta con fuentes potencialmente inflamables	No aplica	0

Fuente: Elaboración propia.

En consecuente con lo anteriormente expuesto, el titular establece un cortafuegos de 10 metros de ancho en la subestación Loica y las Instalaciones de Faenas Loica y Portezuelo en todas sus fases. Lo cual puede visualizarse en la figura a continuación

Figura 36. Aplicabilidad de cortafuegos en proyecto



Fuente: Elaboración propia.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El titular del proyecto ha detallado una serie de medidas preventivas para minimizar el riesgo de incendios durante las fases de construcción y operación del proyecto. Estas medidas están diseñadas para proteger tanto la infraestructura del proyecto como los ecosistemas circundantes, en particular la flora vulnerable a incendios forestales. A continuación, se presentan algunas de las acciones técnicas incluidas en la respuesta:

Diseño y Mantenimiento de la Infraestructura: Se han implementado especificaciones técnicas para el diseño de las torres de alta tensión que minimizan el riesgo de generación de chispas y otros elementos que puedan causar incendios. Esto incluye el uso de materiales no combustibles y la instalación adecuada de las torres para asegurar su estabilidad y funcionamiento seguro.

Cortafuegos y Limpieza de Vegetación: Se establecerán cortafuegos alrededor de las torres y otras infraestructuras críticas. Además, se llevará a cabo la limpieza regular de vegetación seca y otros materiales combustibles en las zonas de servidumbre y alrededor de las torres para reducir el riesgo de incendios.

Planes de Emergencia y Respuesta Rápida: Se han desarrollado planes de emergencia específicos para la prevención y control de incendios. Estos planes incluyen la capacitación del personal en técnicas de prevención y respuesta rápida ante incendios, así como la coordinación con los cuerpos de bomberos y otras autoridades locales para asegurar una respuesta eficiente en caso de emergencias.

Monitoreo y Vigilancia: Durante las fases de construcción y operación, se implementarán sistemas de monitoreo y vigilancia continua para detectar y responder rápidamente a cualquier indicio de incendio. Esto incluye patrullas regulares y el uso de tecnologías como cámaras de vigilancia y sensores de humo.

Uso de Equipos y Técnicas Adecuadas: Se especifica el uso de equipos y técnicas de construcción que minimizan el riesgo de incendio, como la prohibición de actividades que generen chispas en áreas con alta carga de combustible vegetal y el uso de maquinaria que cumple con los estándares de seguridad contra incendios.

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: En el Espinillo, Quebrada Honda, Villa Manantiales y el Cuzco sectores que forman parte de la comuna de Litueche donde será emplazado el proyecto, existe gran presencia de aves, como es el caso del Jote de cuello colorado y el Jote de cabeza negra.” La ley N°19.473 conservación de las especies de fauna silvestre, que conforman nuestros ecosistemas”. En donde Jote de cabeza negra Coragyps atratus y Jote de cabeza colorada Cathartes aura se encuentran debidamente protegidos. Por consiguiente, es fundamental realizar un Estudio de Impacto Ambiental con la finalidad de saber el real catastro del componente avifauna que existe hoy en la comuna de Litueche, ya que la declaración realizada por el titular indica escaza presencia de aves en el sector.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, se solicita ampliar la información entregada, indicando medidas de gestión ambiental que tengan por el objeto preservar y proteger la especie descrita. **(ID-SEA 30.4)**









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:

En respuesta a la observación, se indica que:

a) Ley N°19.473

La Ley N°19.473, de septiembre de 1996, actualiza la Ley N°4.601 ***sobre Caza****, incorporándole una serie de conceptos nuevos en materia de regulaciones a la conservación y utilización sustentable de las especies de fauna silvestre que habitan nuestro país.*

En relación las especies observadas, Jote de cabeza negra (C. atratus) y Jote de cabeza colorada (C. aura), la Ley indicada, incluye estas especies en su artículo 4 señalando que:

"Se prohíbe la caza o captura en todo el territorio de las siguientes especies de anfibios, reptiles, aves, mamíferos e invertebrados…"

En este sentido, ***el Proyecto no guarda relación con lo indicado en la Ley señalada, dado que no se cazarán las especies objetivos de la consulta, ni ninguna otra especie de fauna.***

b) Esfuerzos de Muestreo y caracterización de la avifauna

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. 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.

b.1) Levantamientos Registro Histórico

Lo relativo a registro histórico, incluye los levantamientos asociados a los ingresos que ha tenido el Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (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****. El detalle con la fecha de realización, número de profesionales, estaciones de muestreo, duración de las campañas y las horas invertidas (HH) en cada campaña, se presenta en la siguiente tabla.*

Tabla 33. Campañas de terreno y esfuerzos de muestreo – Registro Histórico

N°	Campaña de terreno	Temporada	Fecha de realización	N°de profesionales	N°de estaciones	Días	Horas Hombre
1	Vertebrados terrestres	Verano 2021	16 al 18 de marzo 2021	2	14	3	60
2	Vertebrados terrestres	Otoño 2021	02 al 04 de junio 2021	2	21	3	60
3	Vertebrados terrestres	Invierno 2021	26 al 28 de junio 2021	2	12	3	60
4	**Tránsito aéreo**	Invierno 2021	05 al 09 de julio	2	8	5	**48**
5	Quirópteros	Invierno 2021	05 al 08 de julio	1	12	4	168*

N°	Campaña de terreno	Temporada	Fecha de realización	N°de profesionales	N°de estaciones	Días	Horas Hombre
6	Vertebrados terrestres	Primavera 2021	12 al 16 de octubre de 2021	2	37	5	100
7	**Tránsito aéreo**	Primavera 2021	27 de septiembre al 01 de octubre	2	8	5	**48**
8	Quirópteros	Primavera 2021	27 al 30 de septiembre	1	12	4	147*
9	Vertebrados terrestres	Verano 2022	28 de febrero al 4 de marzo de 2022	2	21	5	100
10	Vertebrados terrestres	Otoño 2022	18 al 22 de abril de 2022	2	23	5	100

Fuente: Elaboración propia.

b.2) 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 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. A continuación, se presentan los detalles de la campaña de primavera realizada y los esfuerzos de muestreo asociados.

Tabla 34. Resumen esfuerzos de muestreo – Declaración de Impacto Ambiental (DIA)

N°	Campaña de terreno	Temporada	Fecha de realización	N° profesionales	N° de estaciones	Días	Horas Hombre
11	Vertebrados terrestres	Primavera 2022	21 de noviembre al 04 de diciembre de 2022	4	90	14	**560**

Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse en la tabla anterior, 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****.*

b.3) 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)****. A continuación, se presentan los esfuerzos de muestreo para la ADENDA.*

Tabla 35 Resumen esfuerzos de muestreo - ADENDA

N°	Campaña de terreno	Temporada	Fecha de realización	N° profesionales	N° de estaciones	Días	Horas Hombre
12	Vertebrados terrestres	Verano 2023	23 febrero al 02 de marzo de 2023	4	90	14	560
13	Vertebrados terrestres	Otoño 2023	02 al 09 de mayo de 2023	8	90	8	640

Fuente: Elaboración propia.

b.4) 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.*

Tabla 36 Resumen esfuerzos de muestreo - ADENDA

N°	Campaña de terreno	Temporada	Fecha de realización	N° profesionales	N° de estaciones	Días	Horas Hombre
14	Vertebrados terrestres	Invierno 2023	21 al 28 de agosto de 2023	8	90	8	640
15	Vertebrados terrestres	Primavera 2023	20 al 29 de noviembre de 2023	8	102	10	680

Fuente: Elaboración propia.

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 estos levantamientos, las especies de aves fueron detectadas en todos los tipos ambientes prospectados, identificando 79 especies en el Área de Influencia (AI) del Proyecto. Sin embargo, cabe señalar, que, del universo de especies identificadas ***ninguna se encuentra en categoría de amenaza****.*

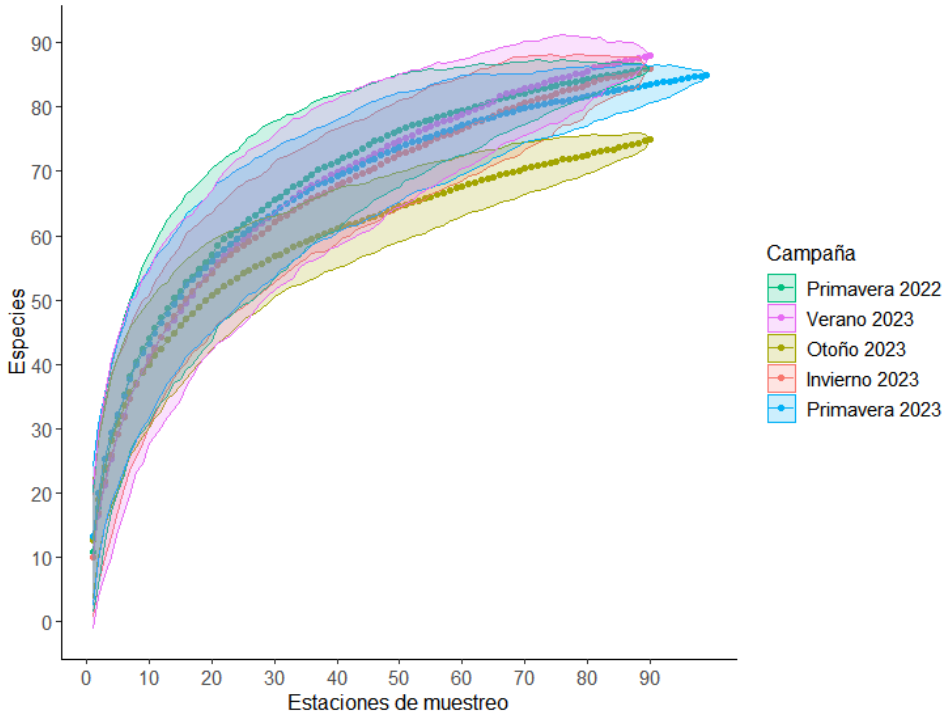
Las especies que se registraron en el mayor número de ambientes fueron Pseudasthenes humicola (Canastero), Troglodytes aedon (Chercán), Zonotrichia capensis (Chincol), Sicalis luteiventris

(Chirihue), Callipepla californica (Codorniz), Diuca diuca (Diuca), Xolmis pyrope (Diucón), Elaenia albiceps (Fío fío), Spinus barbatus (Jilguero), Coragyps atratus (Jote de cabeza negra), Cathartes aura (Jote de cabeza colorada), Leistes loyca (Loica), Sephanoides sephaniodes (Picaflor chico), Vanellus chilensis (Queltehue), Phytotoma rara (Rara), Mimus thenca (Tenca), Leptarthenura aegithaloides (Tijeral), Milvago chimango (Tiuque), Curaeus curaeus (Tordo), Zenaida auriculata (Tórtola), Columbina picui (Tortolita cuyana), y Rhopospina fruticeti (Yal), siendo registradas en todos los tipos ambientes prospectados en al menos una campaña.

Vultur gryphus (Cóndor), especie considerada como Monumento Natural (MINAGRI, 2006), fue observado en el ambiente de pradera en la campaña de primavera 2022 y 2023, en los ambientes de bosque nativo y matorral arborescente en la campaña de verano 2023, y en pradera-matorral en otoño, invierno y primavera 2023.

En complemento a esos resultados, se realizó una curva de acumulación de especies, a fin de evidenciar la ***suficiencia del muestreo*** *asociado a la caracterización del componente vertebrados terrestres de acuerdo con cada campaña de muestreo. En la siguiente figura, se presentan los resultados.*

Figura 37. Curva de Acumulación de especies para las cinco campañas



Fuente: Elaboración propia.

De este gráfico, se concluye que los métodos utilizados durante el periodo de tiempo que se llevó a cabo el muestreo, fueron suficientes para caracterizar las comunidades de vertebrados terrestres presentes dentro del área de influencia del Proyecto.

c) Estudios Adicionales

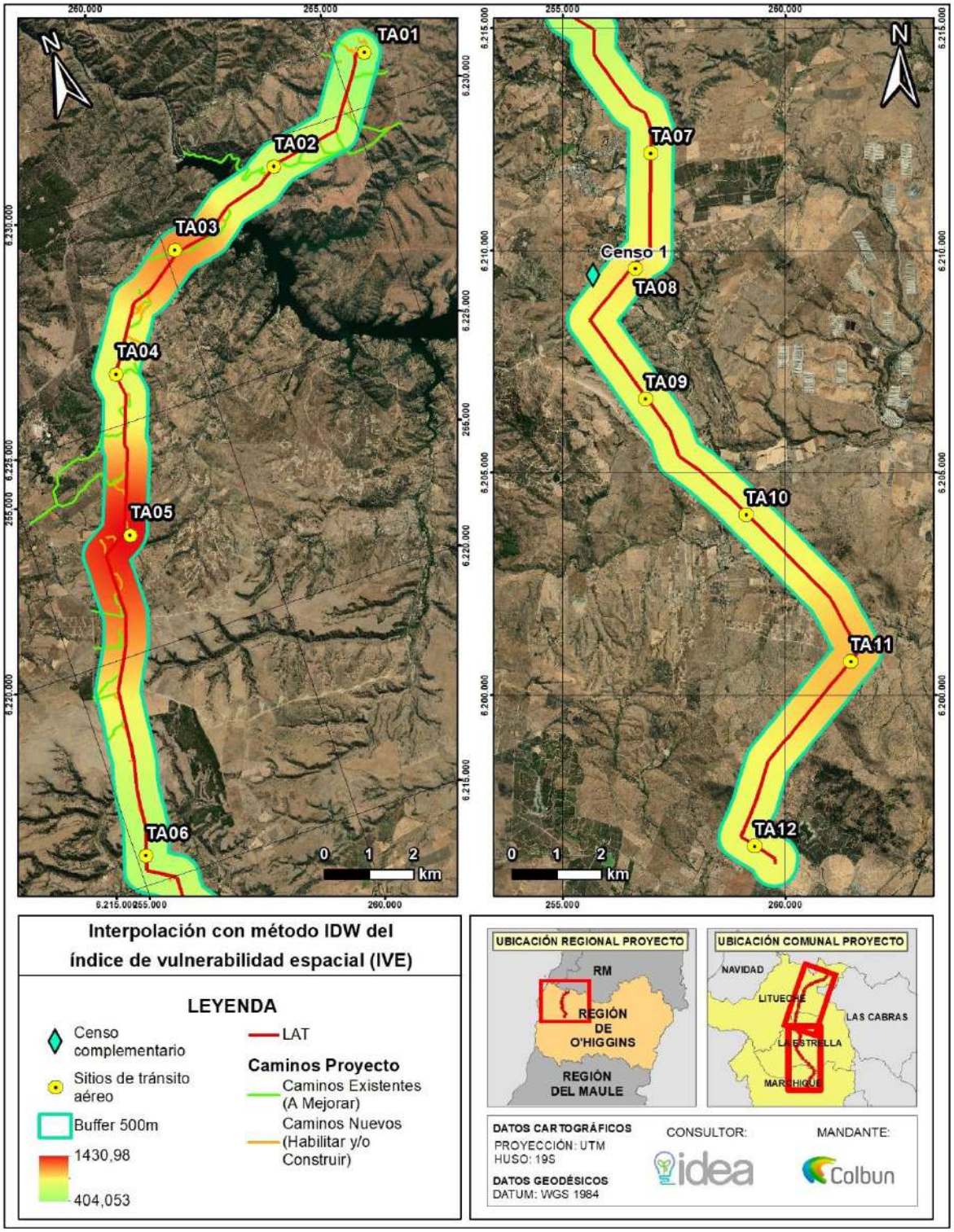
*Adicionalmente, es destacable, que se realizó un estudio específico de **tránsito aéreo** con el objetivo de evaluar el riesgo de colisión de aves. Mediante este estudio, se determinó:*

- *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 lo siguiente:

- *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.*
- *Las estaciones de muestreo que presentan un mayor índice de vulnerabilidad espacial (IVE) fueron **TA03, TA05, TA08, TA11 y TA12**. Ver siguiente figura.*

Figura 38. Índice de Vulnerabilidad Espacial (IVE)



d) Acciones preventivas

Dado lo anterior y a modo de evitar eventuales afectaciones, 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).*

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, además, se implementarán disuadores en toda la línea de alta tensión en el sitio prioritario. 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.

La ubicación y el número de Desviadores de Vuelo responden a los parámetros identificados en el análisis de Riesgo de Colisión de Aves. Los tramos en que se ubicarán se muestran en la siguiente tabla:

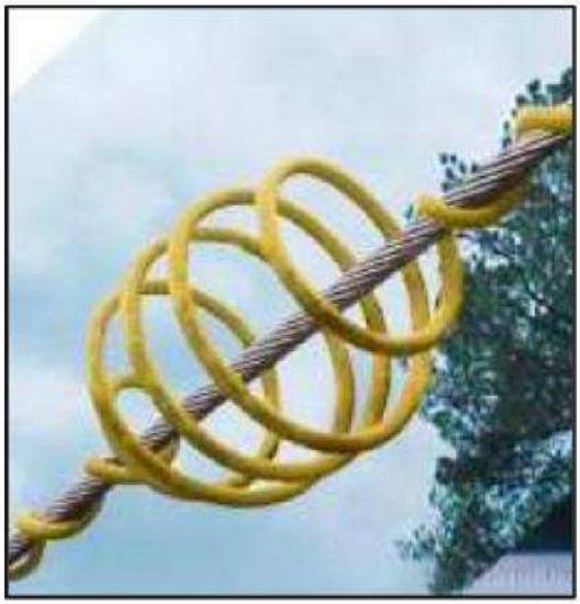
Tabla 37 Número y ubicación de Desviadores de Vuelo

Tramo	Cantidad	Longitud (m)	Inicio
Tramo 1	605	6.048	Se Loica
Tramo 2	648	6.482	Torre 33
Tramo 3	418	4.184	Torre 64
Tramo 4	296	2.963	Torre 85
Tramo 5	736	7.364	Torre 112
Totales	**2.704**	**27.041**	-

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente imagen, se muestra el desviador de vuelo de forma referencial.

Figura 39. Desviadores de vuelo proyectados – imagen referencial



Fuente: Elaboración propia.

En vista de los antecedentes presentados, se establece que el Proyecto no requiere de un Estudio de Impacto Ambiental, dado que no se generará una afectación significativa a las especies indicadas. Adicionalmente, se entregaron los antecedentes para sustentar la suficiencia de los datos, respecto a la caracterización ambiental, los esfuerzos de muestreo y los resultados obtenidos.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La respuesta a la consulta ID-SEA 30.4 aborda principalmente la preocupación sobre la protección de las especies de aves, específicamente el Jote de cabeza negra (Coragyps atratus) y el Jote de cabeza colorada (Cathartes aura), que se encuentran protegidas bajo la Ley N°19.473 de conservación de especies de fauna silvestre. En el documento, se destacan los esfuerzos de muestreo y caracterización de la avifauna realizados por el titular del proyecto para asegurar que se cuente con información precisa sobre estas especies y su presencia en la zona de influencia del proyecto.

El titular del proyecto ha llevado a cabo campañas de terreno exhaustivas que incluyen esfuerzos de muestreo específicos para vertebrados terrestres y avifauna, con el fin de obtener datos robustos y precisos sobre la biodiversidad local. Estas campañas se realizaron en diferentes estaciones del año y se detallan en la tabla correspondiente. Los resultados de estas campañas indicaron una baja presencia de las especies de Jote en el área de influencia del proyecto, lo que sugiere que las actividades del proyecto no tendrán un impacto adverso significativo sobre estas aves.

En base a los antecedentes técnicos presentados, se puede concluir que el proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" ha considerado adecuadamente la protección de las especies de aves mencionadas en la consulta ID-SEA 30.4. Las campañas de muestreo y los esfuerzos de caracterización de la avifauna realizados por el titular han proporcionado datos suficientes para evaluar el impacto del proyecto en estas especies protegidas, y los resultados indican que la presencia de estas aves en el área de influencia es limitada, reduciendo así la probabilidad de impactos negativos significativos.

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.

11.4.30 Observante: Felipe Ignacio Pastrián Galaz

Observación N°1

Se señala como observación: El proyecto y Declaración de Impacto Ambiental presentado por Colbún, no se hace cargo de forma suficiente y completa de la afectación y riesgo al cual expone el valor turístico y paisajístico, tanto de la comuna de La Estrella, Litueche y Marchigüe, en consideración a la envergadura de las torres a construir, como la extensa zona de afectación colindante a las líneas de transmisión, en todo su trazado.

Considerando lo anteriormente expuesto esta Dirección Regional del SEA, solicita ampliar la información entregada, indicando medidas de gestión ambiental que tengan por objeto preservar y proteger el valor turístico y paisajístico de las comunas de La Estrella, Litueche y Marchigüe. **(ID-SEA 31.1)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En atención a lo consultado, el Titular aclara que el Proyecto no generará efectos ambientales en el valor paisajístico del entorno y Área de Influencia, lo que incluye a la comuna de Litueche, 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.

Mayores antecedentes del impacto ambiental no significativo que tendrá el proyecto respecto al valor paisajístico o turístico se detallan a continuación.

Caracterización de Paisaje:

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.

En el marco de la DIA y la ADENDA, se determinaron 34 Puntos de Observación (PO), mientras que en la ADENDA Complementaria se agregaron 7 nuevos 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.

Tabla 38. Ubicación de los Puntos de Observación

Puntos de Observación (PO)	Coordenadas UTM Huso 19S, WGS84		Ubicación	Orientación	Proceso
	Este	Norte			
PO1	266.012	6.230.000	Ruta G-866-H	Noroeste	DIA - ADENDA
PO2	265.854	6.231.230	Ruta G-866-H	Suroeste	DIA – ADENDA
PO3	265.723	6.231.440	Ruta G-866-H	Noreste	DIA – ADENDA
PO4	263.451	6.231.400	Ruta H-62-G	Sureste	DIA – ADENDA
PO5	261.144	6.230.290	Ruta H-62-G	Sureste	DIA – ADENDA
PO5.1	262,390	6.229.363	Caminos no enrolados representativos de la ZOIT Lago Rapel	Suroeste	DIA – ADENDA
PO5.2	262.321	6.228.729		Norte	DIA – ADENDA
PO5.3	263.475	6.228.245		Noroeste	DIA – ADENDA
PO6	260.193	6.229.240	Ruta H-62-G	Sur	DIA – ADENDA
PO7	257.638	6.228.090	Ruta I-124	Este	DIA – ADENDA
PO8	259.202	6.227.750	Ruta I-132	Este	DIA – ADENDA
PO9	258.888	6.226.300	Intersección I-132 y I-118	Noroeste	DIA – ADENDA
PO10	259.196	6.226.030	Ruta I-132	Noreste	DIA – ADENDA
PO11	258.989	6.224.480	Camino sin nombre	Suroeste	DIA – ADENDA

Puntos de Observación (PO)	Coordenadas UTM Huso 19S, WGS84		Ubicación	Orientación	Proceso
	Este	Norte			
PO12	259.141	6.223.850	Ruta I-120	Noroeste	DIA – ADENDA
PO13	257.518	6.222.830	Ruta I-120	Oeste	DIA – ADENDA
PO14	255.522	6.222.850	Ruta I-120	Este	DIA – ADENDA
PO15	255.595	6.221.640	Ruta I-102	Noreste	DIA – ADENDA
PO16	255.534	6.214.480	Ruta I-138	Sur	DIA – ADENDA
PO17	255.674	6.213.160	Ruta I-138	Este	DIA – ADENDA
PO18	255.951	6.212.150	Ruta I-150-H	Este	DIA – ADENDA
PO19	256.680	6.211.910	Ruta I-150-H	Sureste	DIA – ADENDA
PO20	257.074	6.211.490	Ruta I-150-H	Oeste	DIA – ADENDA
PO21	256.164	6.211.230	Ruta I-20	Sureste	DIA - ADENDA
PO22	256.660	6.210.070	Ruta I-20	Este	DIA – ADENDA
PO23	256.999	6.208.960	Ruta I-20	Suroeste	DIA – ADENDA
PO24	257.584	6.207.260	Ruta I-20	Suroeste	DIA – ADENDA
PO25	258.558	6.206.300	Ruta I-20	Suroeste	DIA – ADENDA
PO26	259.023	6.205.510	Ruta I-20	Suroeste	DIA – ADENDA
PO27	259.039	6.204.670	Ruta I-20	Suroeste	DIA – ADENDA
PO28	258.898	6.203.650	Ruta I-20	Este	DIA – ADENDA
PO29	258.640	6.201.860	Ruta I-20	Este	DIA – ADENDA
PO30	258.700	6.200.360	Ruta I-20	Este	DIA – ADENDA
PO31	259.247	6.198.840	Ruta I-20	Sureste	DIA – ADENDA
PO32	259.652	6.197.120	Ruta I-20	Suroeste	DIA – ADENDA
PO33-a	259.629	6.196.610	Ruta I-20	Oeste	DIA – ADENDA
PO33-b	259.629	6.196.610	Ruta I-20	Sur	DIA – ADENDA
PO34	259.782	6.195.740	Ruta I-20	Norte	DIA – ADENDA
PO-A	260.023	6.229.173	Ruta I-114	Sur	ADENDA Complementaria
PO-B	258.415	6.226.344	Ruta I-118	Oeste	ADENDA Complementaria

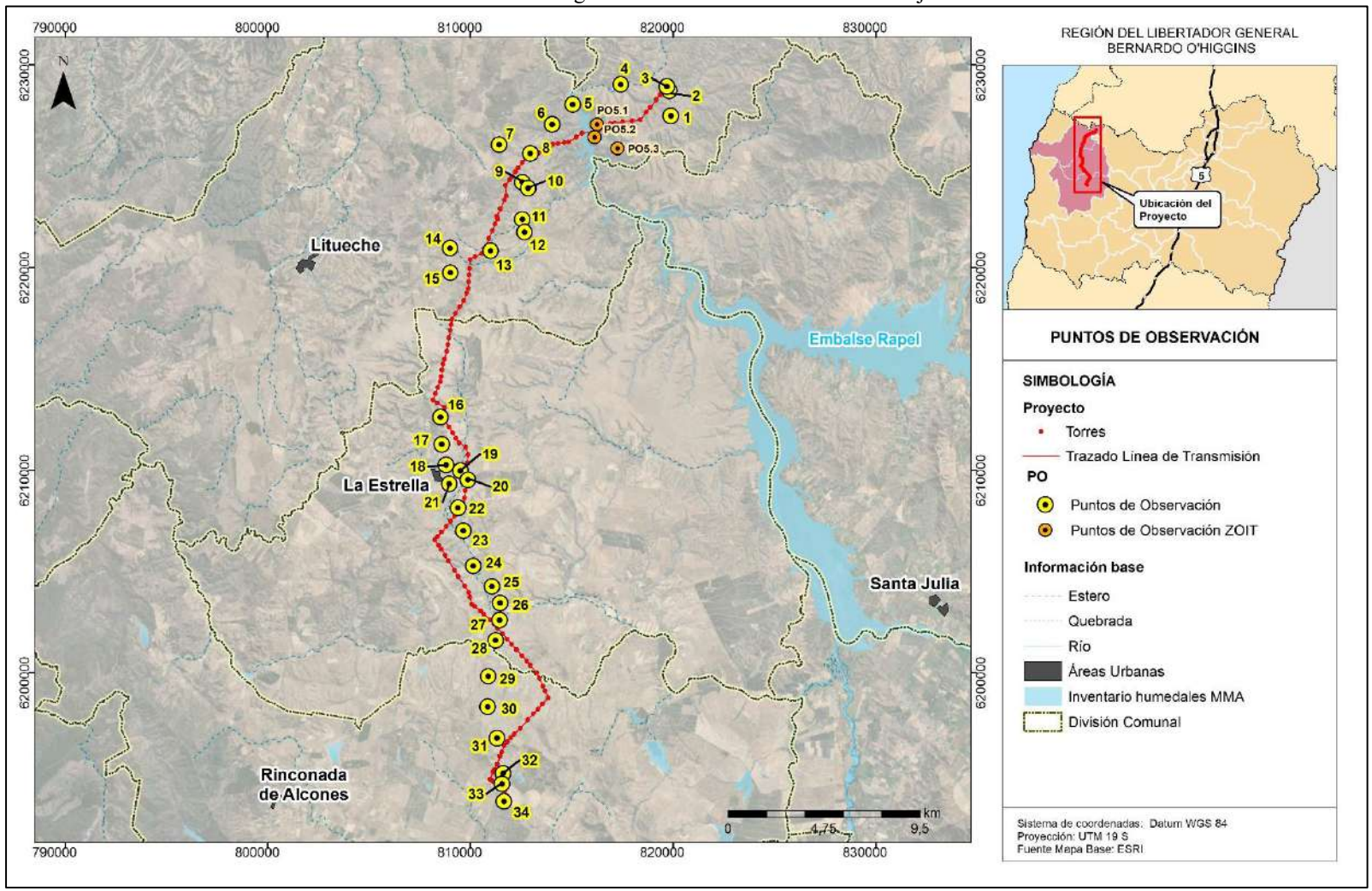
Puntos de Observación (PO)	Coordenadas UTM Huso 19S, WGS84		Ubicación	Orientación	Proceso
	Este	Norte			
PO-C	257.613	6.222.831	Ruta I-120	Oeste	ADENDA Complementaria
PO-D	256.004	6.213.550	Ruta I-144	Norte	ADENDA Complementaria
PO-E	258.087	6.207.341	Ruta H-20	Suroeste	ADENDA Complementaria
PO-F	258.508	6.204.323	Ruta I-154	Norte	ADENDA Complementaria
PO-G	258.655	6.201.741	Ruta H-20	Este	ADENDA Complementaria

Fuente: Anexo 2.12 de la DIA Caracterización de Paisaje.

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 ZOIT y el Destino Turístico Consolidado Lago Rapel.

Figura 40. Puntos de Observación Paisaje



Fuente: Anexo 2.12 de la DIA Caracterización de Paisaje.

Luego de la identificación de los PO, 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 cuencas visuales definidas en la DIA y ADENDA, que son representativas del territorio, y que su alcance territorial es homologable a todas las áreas visibles obtenidas desde los puntos de observación definidos. Por su parte, los Puntos de Observación definidos en la ADENDA Complementaria vienen a reforzar el análisis desarrollado en los procesos anteriores, de acuerdo con las modificaciones que presento el diseño en el marco de la ADENDA Complementaria. 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 CVs, se procedió al reconocimiento y delimitación de las unidades de paisaje que están contenidas en las 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.

Tabla 39. Unidades y subunidades de paisaje definidas.

Unidad de Paisaje	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 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%.	Suelo	En general existe una mixtura de suelos y tipologías de granos que es constante. Identificándose: suelos intervenidos y degradados, en los que 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 Matancilla				
	Villa Manantiales				
	Sector Portezuelo				

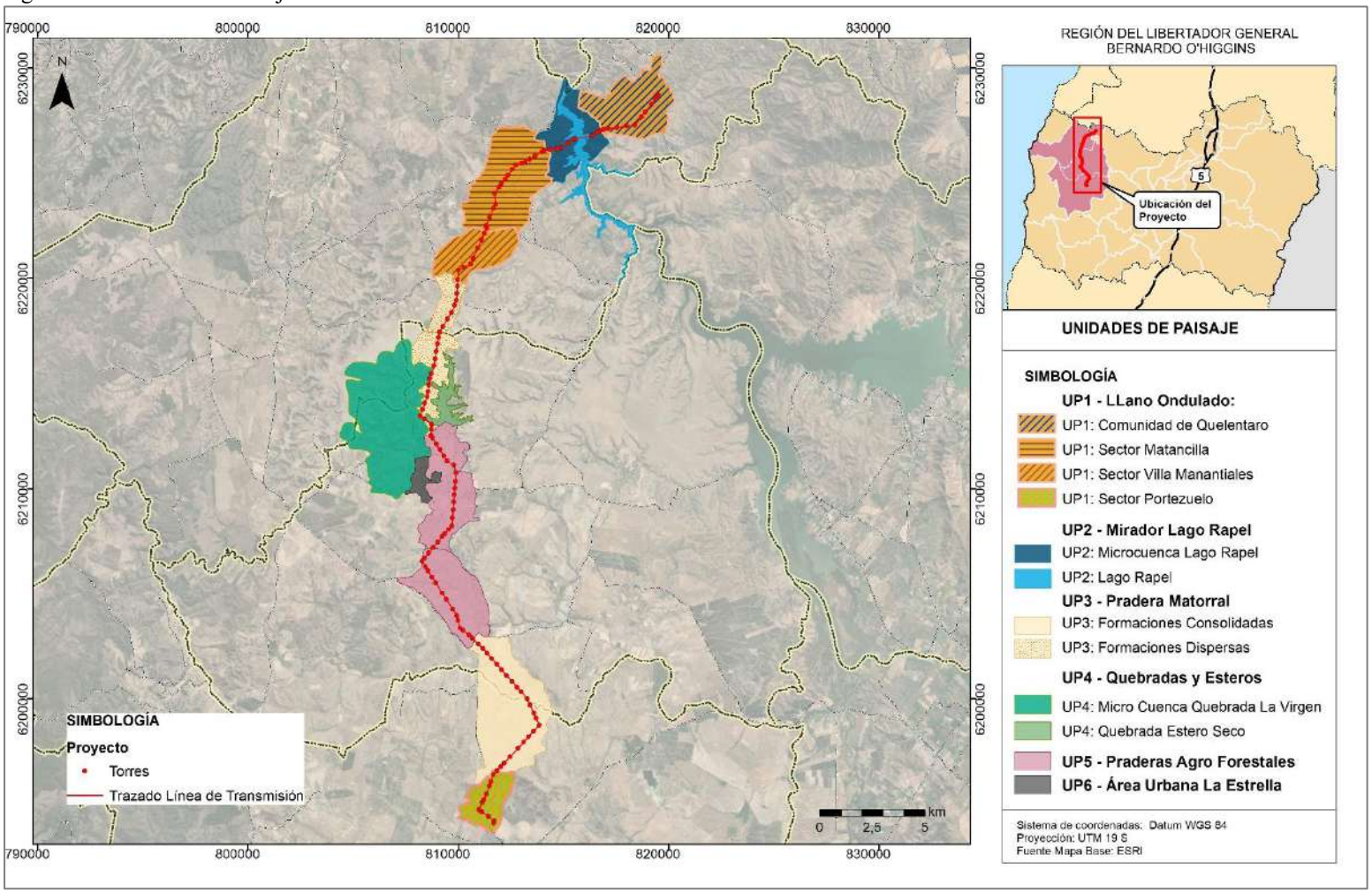
Unidad de Paisaje	Subunidad de paisaje	Componente Central		Componente Secundario	
		Atributo	Descripción	Atributo	Descripción
UP2: Mirador Lago Rapel	Microcuenca Lago Rapel	Relieve	La unidad fue definida en función de la presencia del Lago Rapel y de los cerros que colindan a dicho cuerpo de agua y que 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			
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, 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			
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	Diversidad Paisajística	Existe una heterogeneidad baja en el área, en el que predomina el área urbana

Unidad de Paisaje	Subunidad de paisaje	Componente Central		Componente Secundario	
		Atributo	Descripción	Atributo	Descripción
			compactación, en el que se identifican suelos con baja rugosidad y poco desarrollados.		consolidada con edificaciones residenciales y equipamientos y servicios.

Fuente: Anexo 2.12 de la DIA Caracterización de Paisaje.

En la figura siguiente se presenta el alcance espacial de las unidades de paisaje definidas, con la identificación de las tres subunidades y la relación con las partes y obras del Proyecto.

Figura 41: Unidades de Paisaje



Fuente: Anexo 2.12 de la DIA Caracterización de Paisaje.

A partir de la caracterización de las unidades de paisaje realizada en la Caracterización del Paisaje, la tabla siguiente 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 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 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 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 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.

Tabla 40. Síntesis Calidad del paisaje

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: Anexo 2.12 de la DIA Caracterización de Paisaje.

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 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.

Tabla 41. Síntesis Valoración del Paisaje UP2: Mirador Lago Rapel

Unidad de Paisaje	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			

.

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.

Tabla 42. Síntesis Unidad de Paisaje 4: Quebradas y Esteros.

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			

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 fectos 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.

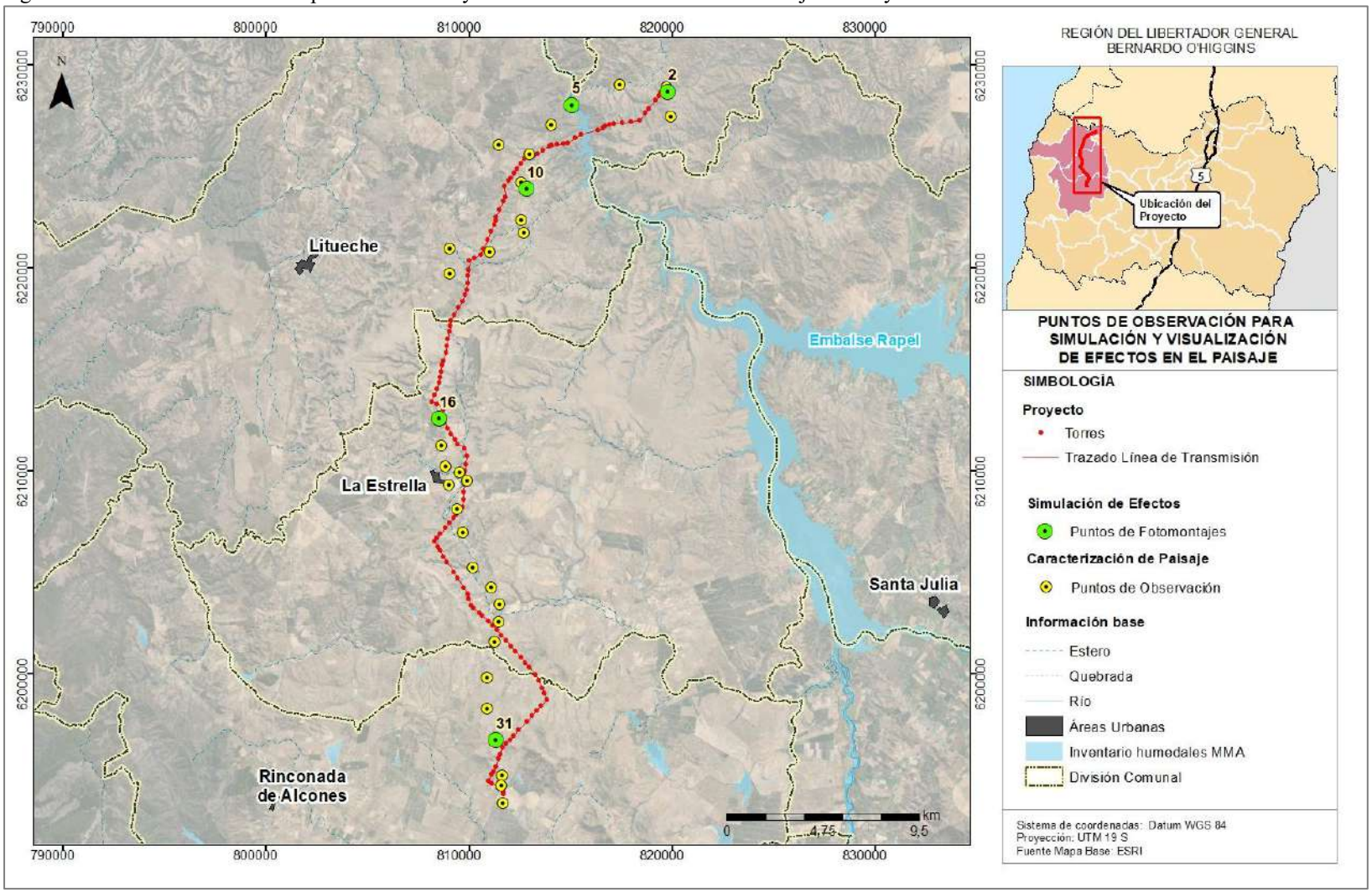
En la siguiente tabla se presentan los detalles de los puntos de observación definidos, en la que se precisan sus coordenadas UTM de localización, ruta asociada, orientación de la vista, respecto de las obras.

Tabla 43. Puntos de Observación para simulación y visualización de Efectos en el Paisaje

Puntos de Observación (PO)	Coordenadas UTM Huso 19S, WGS84		Ubicación	Orientación	Proceso
	Este	Norte			
PO2	265.854	6.231.230	Ruta G-866-H	Suroeste	DIA y ADENDA
PO5	261.144	6.230.290	Ruta H-62-G	Sureste	DIA y ADENDA
PO10	259.196	6.226.030	Ruta I-132	Noreste	DIA y ADENDA
PO16	255.534	6.214.480	Ruta I-138	Sur	DIA y ADENDA
PO18	255.951	6.212.150	Ruta I-150-H	Este	DIA y ADENDA
PO31	259.247	6.198.840	Ruta I-20	Sureste	DIA y ADENDA
PO-A	260.023	6.229.173	Ruta I-114	Sur	ADENDA Complementaria
PO-B	258.415	6.226.344	Ruta I-118	Oeste	ADENDA Complementaria
PO-C	257.613	6.222.831	Ruta I-120	Oeste	ADENDA Complementaria
PO-D	256.004	6.213.550	Ruta I-144	Norte	ADENDA Complementaria
PO-E	258.087	6.207.341	Ruta H-20	Suroeste	ADENDA Complementaria
PO-F	258.508	6.204.323	Ruta I-154	Norte	ADENDA Complementaria
PO-G	258.655	6.201.741	Ruta H-20	Este	ADENDA Complementaria

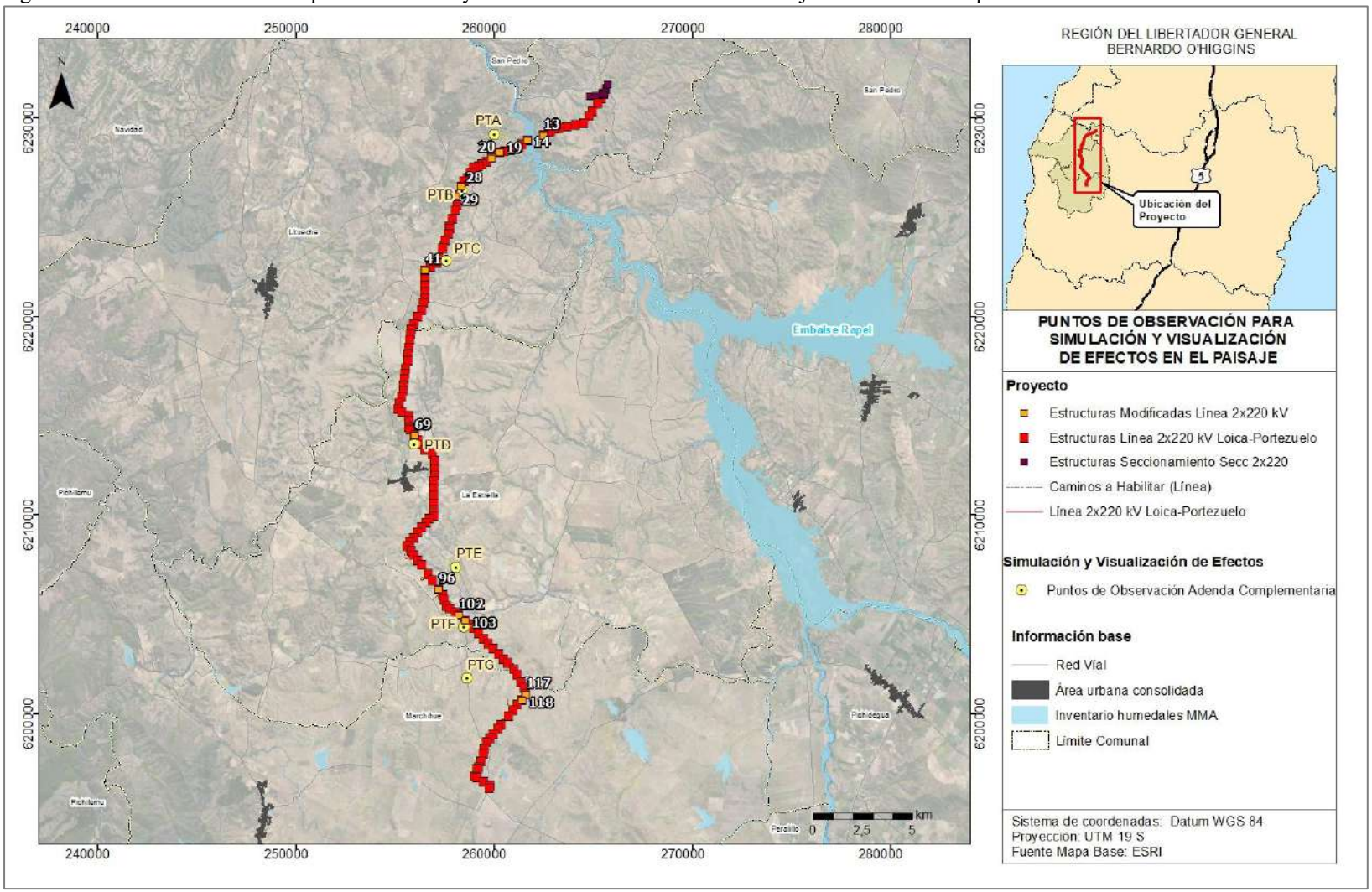
En la figura siguiente se da cuenta de la localización de los puntos de observación determinados, y su relación con el Proyecto.

Figura 42. Puntos de Observación para Simulación y Visualización de Efectos en el Paisaje – DIA y ADENDA



Fuente: Anexo 4.13 Actualización de la Caracterización de Paisaje, ADENDA.

Figura 43. Puntos de Observación para Simulación y Visualización de Efectos en el Paisaje –ADENDA Complementaria



Fuente: Anexo 4.19 Actualización de Simulación y Visualización de efectos en el Paisaje.

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".

Tabla 44. Cuenca Visual PO2

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyectoa	

Analisis de Potenciales 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: Elaboración propia.

Tabla 45. Cuenca Visual PO5

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

Analisis 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 46. Cuenca Visual PO10

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

Analisis de Potenciales 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: Elaboración propia.

Tabla 47. Cuenca Visual PO16

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

Analisis de Potenciales 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: Elaboración propia.

Tabla 48. Cuenca Visual PO18

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	
Analisis de Potenciales 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: Elaboración propia.

Tabla 49. Cuenca Visual PO31

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

Síntesis de Potenciales 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: Elaboración propia.

Tabla 50. Cuenca Visual Punto de Observación PO-A

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyectoa	 E- 19

Analisis de Potenciales Efectos	El PO-A es representativo de la vista que tiene un observador común desde la Ruta I-124, desde el que cuenta con acceso visual panorámico hacia el área en el que se prevé emplazar el Proyecto. 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 serán visibles, para los observadores comunes que transitan por el área, puesto que alcanzarán una altura de 71,8 metros. Ahora, en conformidad a las características del territorio, que genera cuencas visuales amplias, las estructuras serán reconocibles como líneas verticales dispersas en la escena. 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, en la que dichos atributos, se definen como elementos comunes respecto de su entorno cercano.

Tabla 51. Cuenca Visual Punto de Observación PO-B

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

Analisis de Potenciales Efectos	El PO- B, es representativo de la escena en que las torres se encuentran a nivel del observador común, y en el que las vistas son directas hacia la base de las torres. En este caso, como es posible apreciar, debido a la dimensión de la estructura (66,80 m), sobrepasará el dosel de vegetación implicando que la mayor parte de la estructura sea visible para el observador. En este sentido, asociado a la obstrucción de la visibilidad, se determinó que, existirá intrusión de un nuevo elemento al paisaje. 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 implicará una modificación en los atributos estéticos, sumando líneas verticales de mayor dimensión a la escena pero no una modificación en la definición de la calidad visual del valor paisajístico, definido por la presencia de vegetación y las formas del relieve.

Tabla 52. Cuenca Visual Punto de Observación PO-C

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

Analisis de Potenciales Efectos	El PO-C, es representativa de valles, con asentamientos y equipamiento urbano, y en las que el Proyecto, se emplaza por sobre las colinas y cerros que enmarcan los valles y contempla su análisis en atención a la torre E41, que será modificada en el presente anexo. De acuerdo con el escenario "con Proyecto" simulado, las obras serán perceptibles para los observadores comunes, ya que sobrepasan el nivel de formas presentes, siendo más evidente en el caso de la torre E-41, que alcanza una altura de 66,80 m. Como es posible apreciar, asociada a la obstrucción de la visibilidad, si bien existirá intrusión, de estructuras que se suman como líneas dispersas a la escena, aun con la presencia de las estructuras existirá acceso visual generalizado a la escena. Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, debido a la superficie ocupada por las torres, se determinó que no se alterará 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, asociada a formas de relieve y vegetación.

Tabla 53. Cuenca Visual Punto de Observación PO-D

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

Analisis de Potenciales Efectos	En el caso del PO-D, el Proyecto se encuentra emplazado en el primer plano de observación y no cuenta con elementos que actúen como pantallas visuales para los observadores comunes. De acuerdo con la situación simulada, y al escenario con Proyecto, 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 cuyo carácter se asocia a una zona rural agrícola. Siendo la E-69, aquella de mayor tamaño (66,80 m), la que se configurará como la línea más sobresaliente en la escena. 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. En cuanto a atributos estéticos, producto de la dimensión de las estructuras, se considera la incorporación de línea verticales a una escena predominantemente ondulada.

Tabla 54. Cuenca Visual Punto de Observación PO-E

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	 E-96

Analisis de Potenciales Efectos	En el caso del PO-E, la escena da cuenta de un escenario de cuencas visuales amplias, en el que el Proyecto se encuentra en los últimos planos de observación, en el que la presencia de vegetación, reconocible en los primeros y segundos planos, actúa como pantalla visual para los observadores comunes. Como es posible apreciar, en la situación con proyecto, asociada 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 en el fondo escénico, a una escena que tienen campos visuales de gran tamaño y vistas generalizadas del paisaje. Particularmente las torre E-96, será más reconocible dentro de la escena, producto de la altura que esta contempla (66,8 m), pero no se considera como un elemento protagonista en el paisaje, que atraiga la atención por si sola, a los observadores comunes. 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.

Tabla 55. Cuenca Visual Punto de Observación PO-F

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

Analisis de Potenciales Efectos	El PO-F, es representativo de vistas en el que el proyecto se encuentra en los primeros y segundos planos de observación, con cuencas visuales amplias y vistas generalizadas del territorio. En el caso de la situación con proyecto, las torres y el trazado del tendido eléctrico, serán visibles para los observadores comunes, y formarán parte de los elementos reconocibles en los primeros planos, puesto que no existen elementos que actúen como pantalla visual para los observadores comunes. Referido a la potencial obstrucción de la visibilidad, si bien producto de la dimensión de las estructuras E-102 y E-103 (66,8 m), serán elementos que sobresalgan en la escena, se estima que será de menor magnitud puesto que corresponde a elementos de carácter lineal y disperso, que se suma a un paisaje intervenido. 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, puesto que la zona presenta los suelos compactados e intervenidos , manteniendo la calidad visual de aquellos elementos que se constituyen como relevantes para la definición del valor paisajístico.

Tabla 56. Cuenca Visual Punto de Observación PO-G

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

Analisis de Potenciales Efectos	En el caso del PO-G, representativos de las vistas emplazadas en la ruta I-120, predominan cuencas visuales amplias, en las que predominan el acceso generalizado al territorio Como es posible apreciar, en el fotomontaje de la situación con proyecto, las estructuras asociadas al trazado del tendido eléctrico serán visibles para los observadores comunes. Particularmente las torres 117 y 118 debido a su altura (66,8 m), sobresaldrán respecto al trazado general, no obstante, 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, en un área que corresponde a una zona residencial, intervenida y que presenta estructuras similares en su entorno.

Conclusión sobre Potencial Obstrucción a la Visibilidad del Paisaje

En general, y de acuerdo con los resultados obtenidos en la modelación digital de la exposición visual del territorio, se determinó que el Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo", será visible para los observadores comunes, en los diversos escenarios de evaluación. Siendo relevante destacar que el que el acceso visual hacia las torres y el trazado del tendido eléctrico se encontrará determinado por las condiciones de relieve, presencia/ausencia de vegetación, edificaciones / residencias y equipamiento urbano circundantes.

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.

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 PO 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.

Punto de Observación (PO) A

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, en la que dichos atributos, se definen como elementos comunes respecto de su entorno cercano.

Punto de Observación (PO) B

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 implicará una modificación en los atributos estéticos, sumando líneas verticales de mayor dimensión a la escena pero no una modificación en la definición de la calidad visual del valor paisajístico, definido por la presencia de vegetación y las formas del relieve.

Punto de Observación (PO) C

Respecto de la alteración de los atributos de la zona con valor paisajístico, debido a la superficie ocupada por las torres, se determinó que no se alterará 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, asociada a formas de relieve y vegetación.

Punto de Observación (PO) D

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. En cuanto a atributos estéticos, producto de la dimensión de las estructuras, se considera la incorporación de línea verticales a una escena predominantemente ondulada.

Punto de Observación (PO) E

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) F

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, puesto que la zona presenta los suelos compactados e intervenidos, manteniendo la calidad visual de aquellos elementos que se constituyen como relevantes para la definición del valor paisajístico.

Punto de Observación (PO) G

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, en un área que corresponde a una zona residencial, intervenida y que presenta estructuras similares en su entorno.

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 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 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 "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 ZOIT Lago Rapel y 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 ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros". Mientras tanto, el resto de los atractivos identificados, corresponden a una categoría regional y local, identificados solamente en sector "AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y 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.

Tabla 57. Variables e Indicadores del Valor Turístico

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	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
	Servicios de Restaurantes y similares			
	Servicios de agencia de viajes y tour operadores			
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	Bajo	Bajo

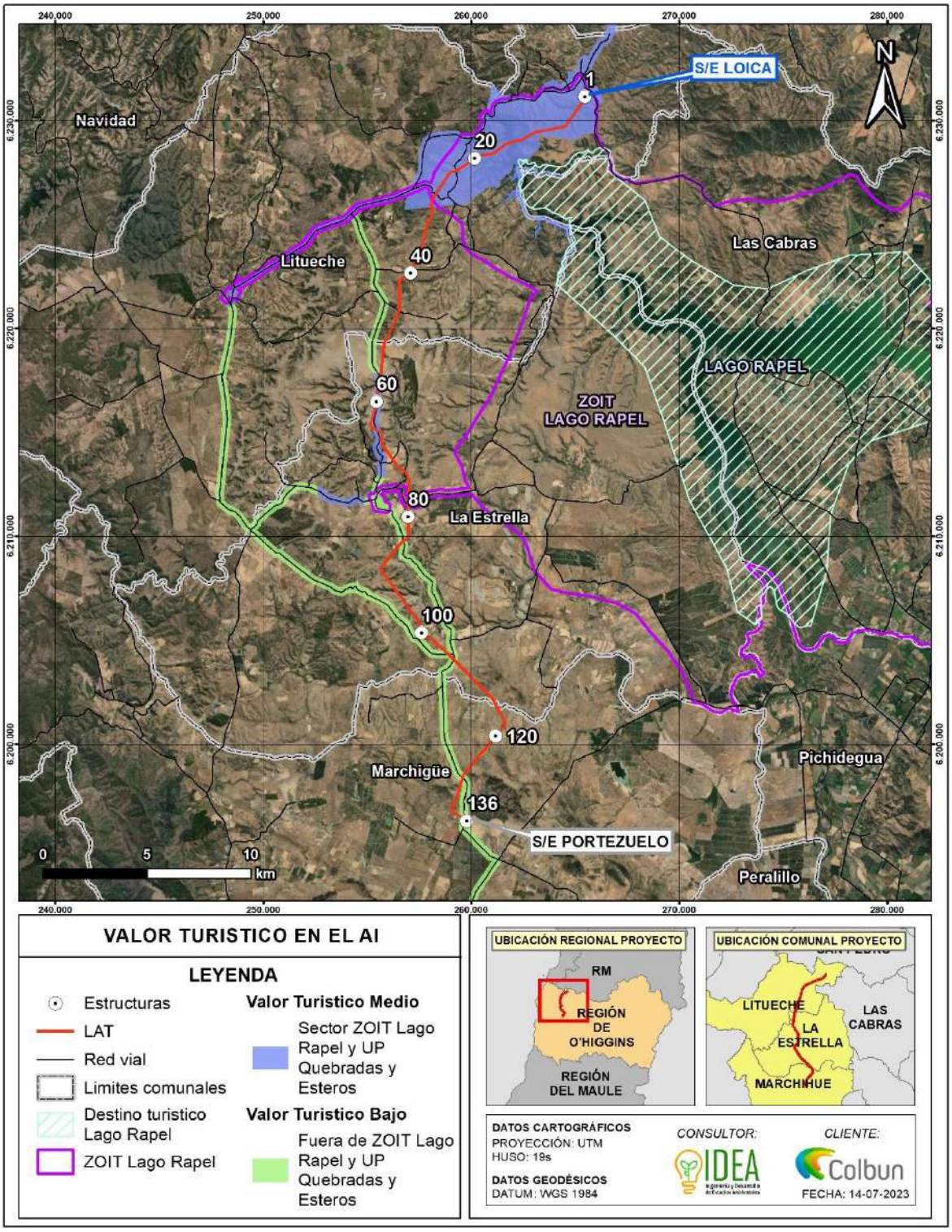
Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje “Quebradas y Esteros”
		incluye esta ruta patrimonial, dado que el Proyecto no utilizará esta ruta. Por otro lado, en el AI no 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 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
	Destinos Turísticos		Alto	Bajo

Fuente: Anexo 2.13 de la DIA Atractivos Naturales y Culturales.

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 "ZOIT Lago Rapel y Unidades de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros" y un valor turístico bajo para el Sector "AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidades de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros". Lo anterior se muestra en la figura siguiente.

Figura 44. Valor Turístico en el Área de Influencia



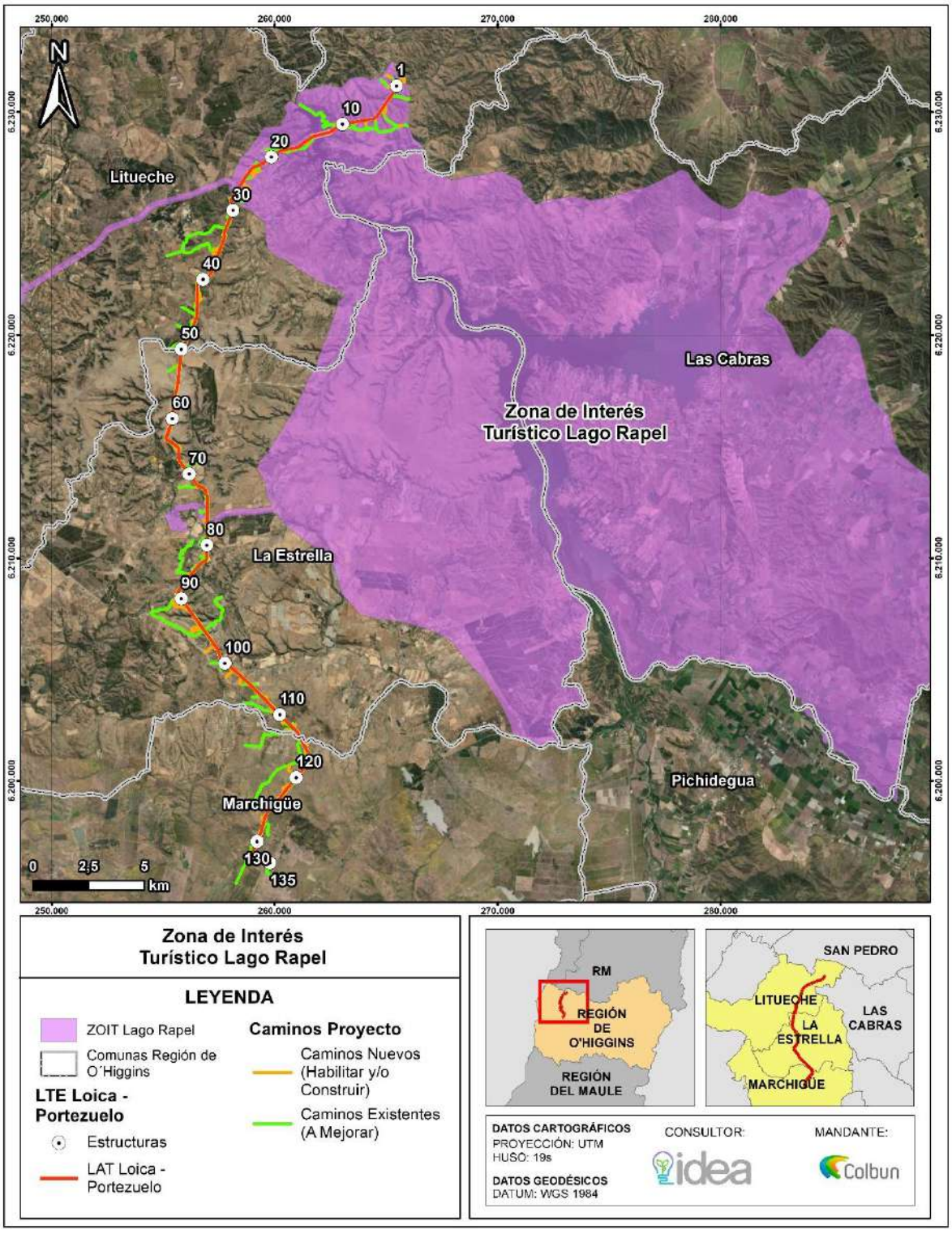
Anexo 2.13 de la DIA Caracterización de Atractivos Naturales y Culturales y sus Interrelaciones. Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel.

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 ZOIT y el Proyecto.

Figura 45: ZOIT y el Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

El Plan de Acción de la 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 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 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 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 ZOIT.

Tabla 58. Medidas adoptadas en el Plan de Acción 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
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.

Identificación	Medidas	Relación con el Proyecto
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 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, actualización del Plan de Acción para Prórroga de Zona de Interés Turístico (ZOIT) “Lago Rapel” (2021).

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.
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.

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.

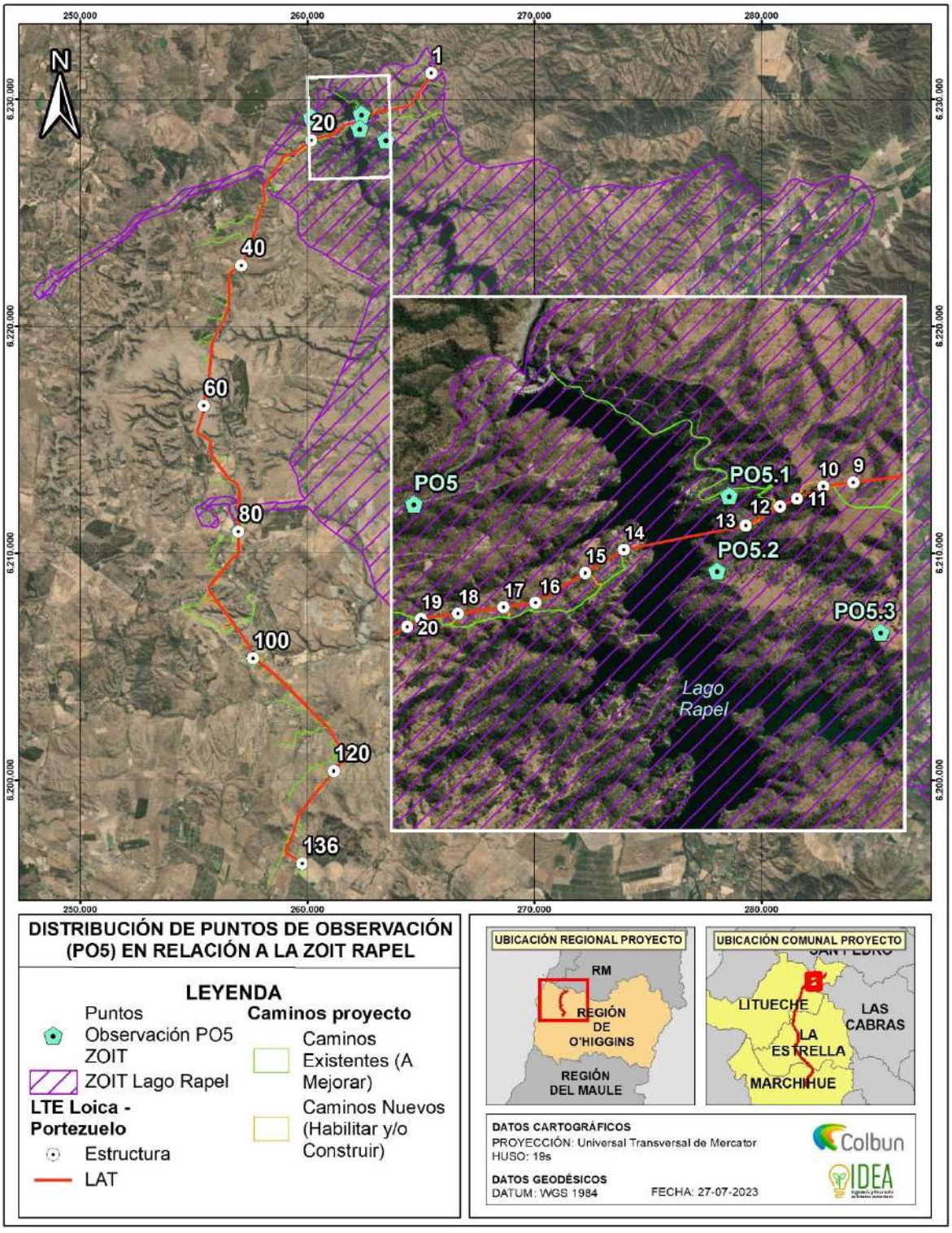
Tabla 59. Ubicación de los Puntos de Observación – ZOIT Lago Rapel

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: Anexo 2.12 de la DIA Caracterización de Paisaje.

En complemento a lo anterior, la siguiente ilustra los puntos de observación seleccionados para la realización de fotomontajes especiales para ZOIT Lago Rapel.

Figura 46. Ubicación de los Puntos de Observación – ZOIT Lago Rapel



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”.

Tabla 60. Cuenca Visual PO5 – ZOIT Lago Rapel

Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

Analisis 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: Apéndice A Anexo 4.13 Fotomontajes de la ADENDA.

Tabla 61. Cuenca Visual PO5.1 – ZOIT Lago Rapel

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: Apéndice A Anexo 4.13 Fotomontajes de la ADENDA.

Tabla 62. Cuenca Visual PO5.2 – ZOIT Lago Rapel

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: Apéndice A Anexo 4.13 Fotomontajes de la ADENDA.

Tabla 63. Cuenca Visual PO5.3 – ZOIT Lago Rapel

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: Apéndice A Anexo 4.13 Fotomontajes de la ADENDA.

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 del mismo, el cual constituye el principal objeto de interés de la ZOIT Lago Rapel.

Observación N°2

Se señala como observación: Asimismo, infravalora y no tiene en cuenta la ZOIT (Zona de Interés Turístico) que es reconocida y recogida en el plano regulador intercomunal del Lago Rapel, en tanto las tres comunas en que se emplaza el proyecto, tienen amplia ribera con dicho cuerpo de agua, siendo La Estrella, la comuna que tiene mayor cantidad de kilómetros de ribera con el Lago Rapel, y a día de hoy no tiene ni siquiera un acceso público al lago, por lo que el emplazamiento de este proyecto afecta enormemente el potencial turístico y paisajístico de las tres comunas antes mencionadas, coartando y segando la posibilidad del desarrollo de turismo en la zona. La Declaración de Impacto Ambiental es insuficiente en su abordamiento de tal impacto, en contravención a la Ley de Bases Generales del Medioambiente, surgiendo la necesidad de ser sometido al menos a un Estudio de Impacto Ambiental o directamente ser declarado inviable.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, al respecto y considerando lo antes señalado referirse a la argumentación y/o fundamentación entregada por el Titular para indicar las medidas adoptadas en el sector de intervención al interior de la ZOIT. **(ID-SEA 31.2)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En atención a lo consultado, se aclara que el Proyecto ingresó como DIA al Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental debido a que el proyecto y su actividad no genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de la zona. Además, se cumple con toda la normativa aplicable.

Es necesario mencionar, que en el marco de las Declaraciones de Impacto Ambintal previamente ingresadas al Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (en los años 2021 y 2022), el Titular realizó modificaciones en el diseño del proyecto, con el fin de tomar resguardos para no afectar significativamente los componentes ambientales, y consideró, además la sensibilidad de los sectores correspondientes a la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel, lo que se configuró en la actual Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

*Con respecto a las acciones que se adoptarán son 13 las que se visualizan en la **Tabla** ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**-64** del presente documento, por ejemplo, se identifica: 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).*

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 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 "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 ZOIT Lago Rapel y 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 ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros". Mientras tanto, el resto de los atractivos identificados, corresponden a una categoría regional y local, identificados solamente en sector "AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y 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.

Tabla 65. Variables e Indicadores del Valor Turístico

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	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
	Servicios de Restaurantes y similares			
	Servicios de agencia de viajes y tour operadores			
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	Bajo	Bajo

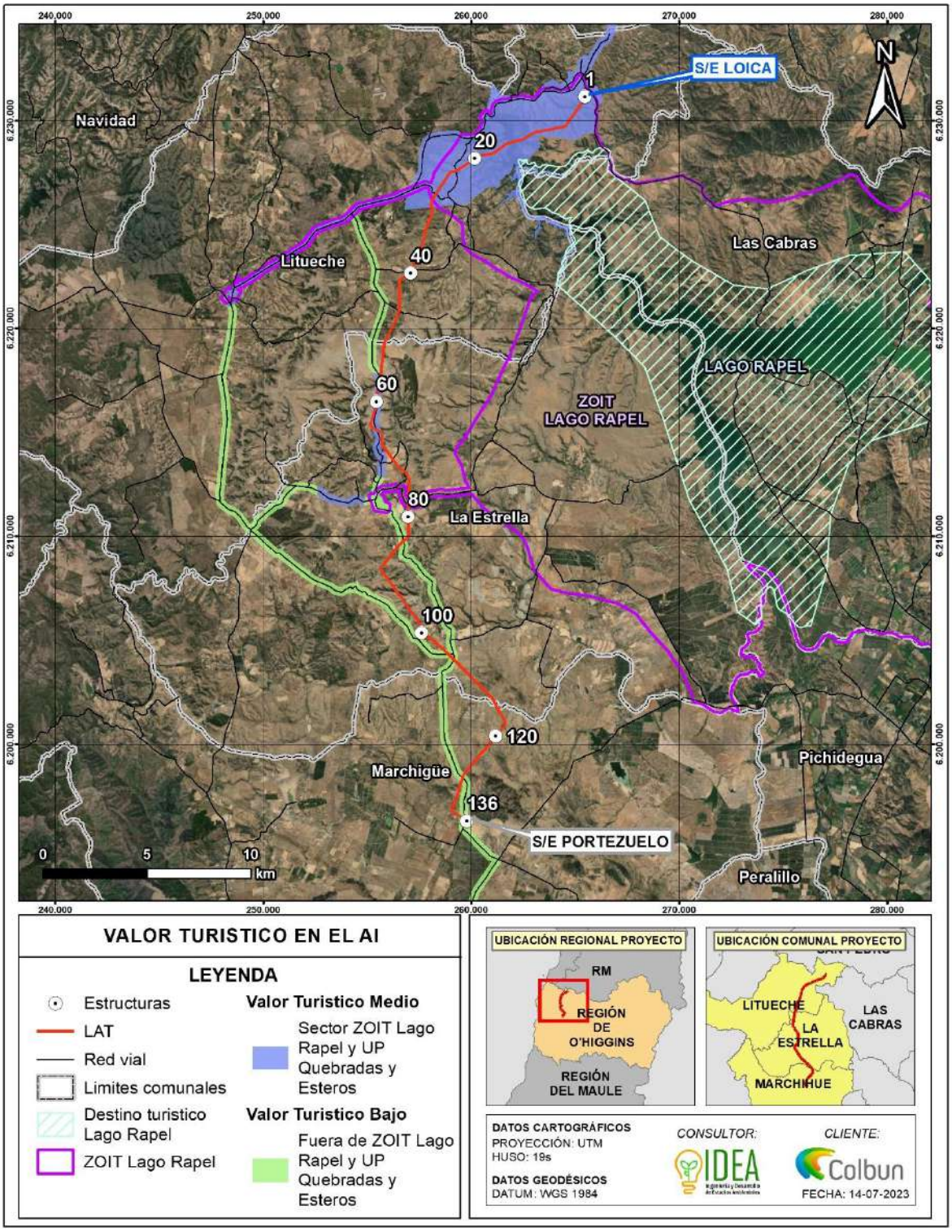
Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	**AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"**
		ruta patrimonial, dado que el Proyecto no utilizará esta ruta. Por otro lado, en el AI no se identificaron 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 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
	Destinos Turísticos		Alto	Bajo

Fuente: Anexo 2.13 de la DIA Atractivos Naturales y Culturales.

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 "ZOIT Lago Rapel y Unidades de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros" y un valor turístico bajo para el Sector "AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidades de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros". Lo anterior se muestra en la figura siguiente.

Figura 47. Valor Turístico en el Área de Influencia



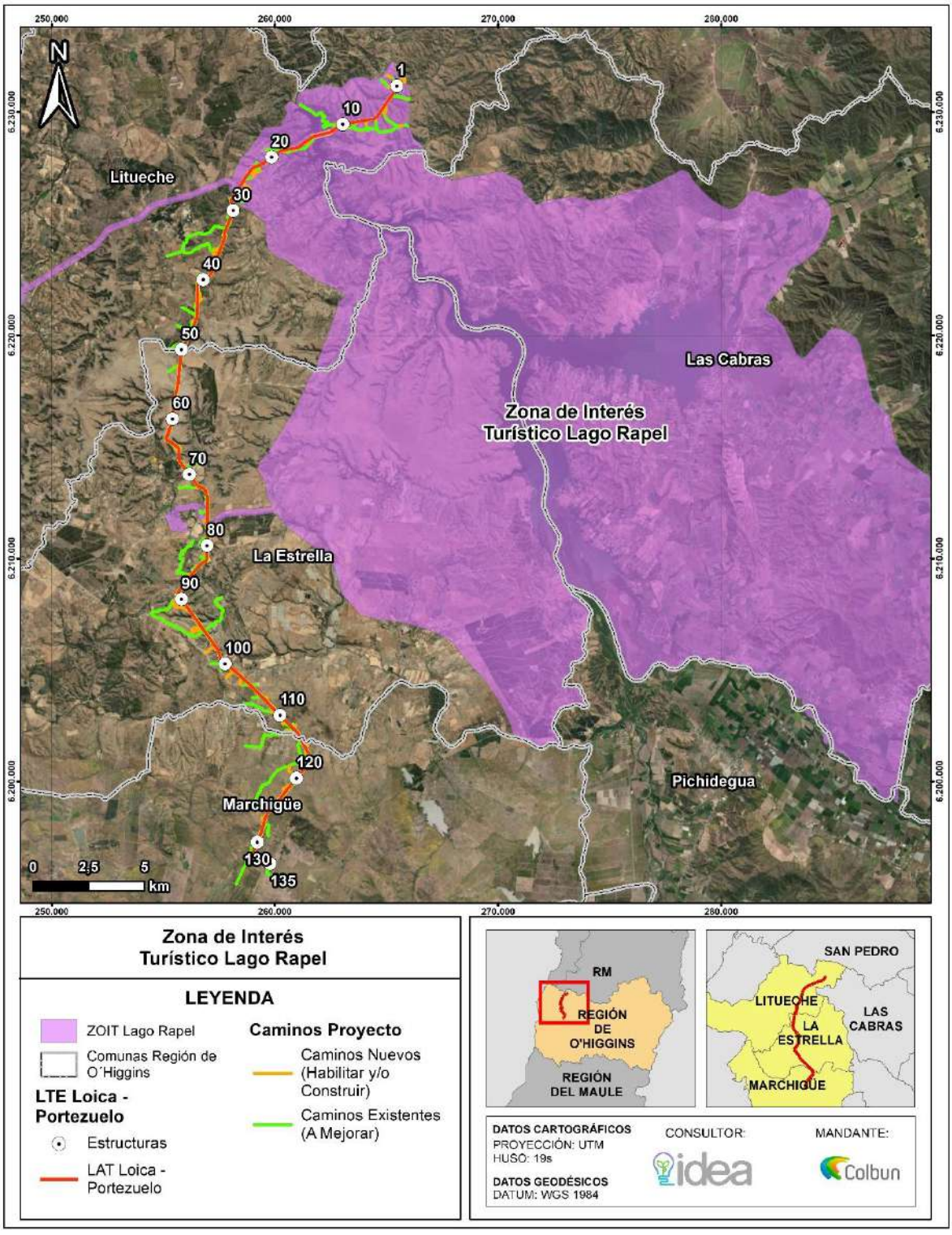
Anexo 2.13 Caracterización de Atractivos Naturales y Culturales y sus Interrelaciones.
Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel

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 ZOIT y el Proyecto.

Figura 48: ZOIT y el Proyecto



El Plan de Acción de la 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 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 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 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 ZOIT.

Tabla 66. Acciones adoptadas en el Plan de Acción 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
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

Identificación	Medidas	Relación con el Proyecto
		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: Elaboración propia, en base a la actualización del Plan de Acción para Prórroga de Zona de Interés Turístico (ZOIT) "Lago Rapel" (2021).

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.

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.

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.

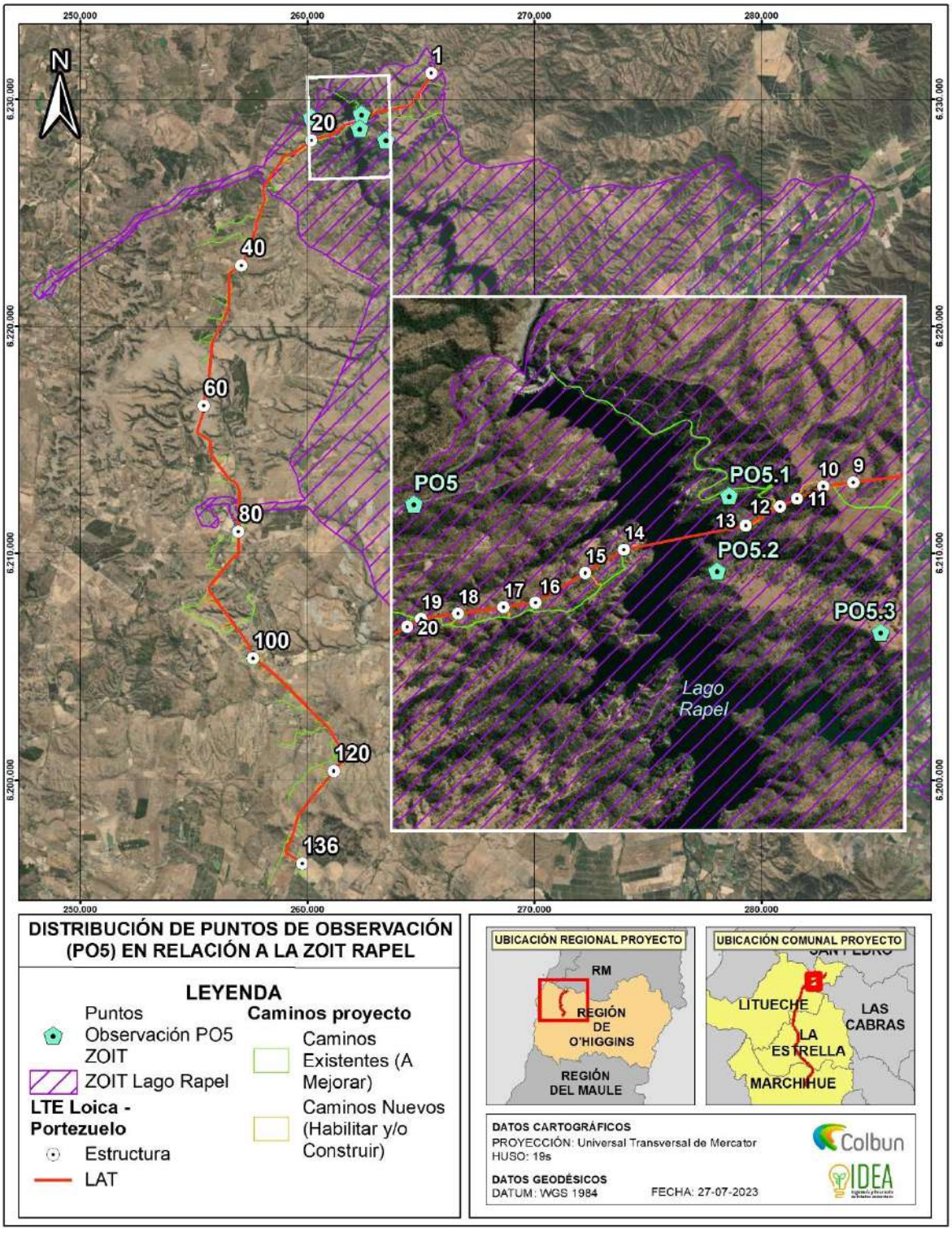
Tabla 67. Ubicación de los Puntos de Observación – ZOIT Lago Rapel

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: Anexo 2.12 de la DIA Caracterización de Paisaje.

En complemento a lo anterior, la siguiente ilustra los puntos de observación seleccionados para la realización de fotomontajes especiales para ZOIT Lago Rapel.

Figura 49. Ubicación de los Puntos de Observación – ZOIT Lago Rapel



Fuente: Elaboración propia.

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".

Tabla 68. Cuenca Visual PO5 – 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: Apéndice A Anexo 4.13 Fotomontajes de la ADENDA.

Tabla 69. Cuenca Visual PO5.1 – 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: Apéndice A Anexo 4.13 Fotomontajes de la ADENDA.

Tabla 70. Cuenca Visual PO5.2 – ZOIT Lago Rapel

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: Apéndice A Anexo 4.13 Fotomontajes de la ADENDA.

Tabla 71. Cuenca Visual PO5.3 – 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: Apéndice A Anexo 4.13 Fotomontajes 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 del mismo, 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 del mismo, el cual constituye el principal objeto de interés de la ZOIT Lago Rapel.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

Basados en la información proporcionada en la ADENDA Ciudadana del proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", se puede concluir que:

El Proyecto se ha desarrollado considerando las directrices del Plan de Acción de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel. El análisis detallado muestra que las medidas adoptadas por el Titular del Proyecto están alineadas con los lineamientos de la ZOIT y no se prevé una alteración significativa del valor paisajístico o turístico de la zona.

1. **Medidas Adoptadas en la ZOIT Lago Rapel**:

   a.- Se ha gestionado la creación de espacios públicos y de comercio para mejorar la experiencia turística en sectores clave como El Estero, El Manzano, Las Balsas y Llallauquén, asegurando que las rutas utilizadas por el proyecto no interfieran con estos desarrollos turísticos.

   b.- El proyecto no obstruirá la visibilidad del Embalse Rapel ni alterará los atributos del mismo, que constituyen el principal objeto de interés de la ZOIT Lago Rapel.

   c.- La intervención del proyecto en el área del Lago Rapel, que ya se encuentra altamente intervenida debido a caminos y loteos existentes, no afectará significativamente las actividades o servicios turísticos en la ribera del lago.

2. **Cumplimiento de Normativas**:

   a.- El Proyecto cumple con toda la normativa aplicable y no genera una alteración significativa en términos de magnitud o duración del valor paisajístico o turístico de la zona, lo cual justifica su ingreso como Declaración de Impacto Ambiental (DIA) al Servicio de Evaluación de Impacto 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.

En resumen, se puede concluir que el Proyecto ha considerado adecuadamente las medidas necesarias para mitigar cualquier impacto negativo sobre el valor paisajístico y turístico de la ZOIT Lago Rapel. Por lo tanto, no se justifica la necesidad de someter el Proyecto a un Estudio de Impacto Ambiental, ya que las medidas adoptadas aseguran la integración armónica del proyecto en el contexto regional, respetando y fomentando el desarrollo turístico sostenible de la región.

11.4.31 Observante: Claudia Cristina Osorio Cáceres

Observación N°1

Se señala como observación: ¿Cuánta superficie abarca una antena, es decir, ¿cuánto es el suelo muerto del cual se quiere disponer y del que no se podrá hacer uso alguno de ello, matando especies nativas del sector? **(ID-SEA 32.1)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En respuesta a lo señalado, el Proyecto en cuestión no consta dentro de su diseño de antenas. Sin embargo, si presenta 135 estructuras reticuladas, que conformarán una Línea de Transmisión Eléctrica.

En cuanto a las superficies que abarca el Proyecto, se indica que, en la ADENDA Complementaria, se han realizado modificaciones al trazado a modo de disminuir la posible afectación a componentes ambientales. En base a lo anterior, se han generado cambios menores a lo declarado inicialmente en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y ADENDA.

A continuación, se entrega una tabla resumen con cada una de las instalaciones tanto de obras permanentes como temporales. Cabe destacar, que la mayor parte de las obras son aéreas (cableado de Línea de Alta Tensión (LAT)) y se ha priorizado por el uso de caminos existentes, para generar una menor intervención dentro del área de influencia del Proyecto.

Tabla 72. Comparativo de superficies DIA, ADENDA y ADENDA Complementaria

Obras del Proyecto	Superficie DIA (ha)	Superficie ADENDA (ha)	Superficie ADENDA Complementaria (ha)
Instalaciones Permanentes			
Nueva Línea de Transmisión 2x220 kV Loica - Portezuelo	165,33	165,45	165,08
Nueva Subestación Loica	3,10	3,10	3,10
Seccionamiento LT 1x220 kV Rapel – Nueva Alto Melipilla	0,80	0,80	0,80
Seccionamiento LT 2x220 kV Rapel – Nueva Alto Melipilla	4,47	4,47	4,47
Caminos y accesos existentes por mantener	40,53	40,48	18,50
Caminos y accesos por construir y/o habilitar	14,88	14,78	9,35
Superficie Total – Instalaciones Permanentes	**229,12**	**229,09**	**201,30**
Instalaciones Temporales			
Instalación de Faena SE Loica	1,21	0,92	1,21
Instalación de Faena SE Portezuelo	0,39	0,37	0,39
Variante Provisoria Seccionamiento 1x220 kV Rapel - Nueva Alto Melipilla.	1,08	1,08	1,08
Superficies de Trabajo	12,23	12,29	11,94
Plazas de Tendido (Plaza de Freno)	2,62	2,52	2,52
Plazas de Tendido (Plaza de Huinche)	1,69	1,69	1,69
Superficie Total – Instalaciones Temporales	**19,23**	**19,18**	**18,83**
Superficie Total - Proyecto	**248,34**	**248,27**	**220,13**

Fuente: Elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente, dada la naturaleza lineal del Proyecto, la mayor parte de las obras serán aéreas, por lo que las obras del Proyecto no cortarán el acceso ni impedirán el libre desplazamiento.

En cuanto a las especies nativas del sector, el Proyecto:

- *No se afectará significativamente especies de **Flora y Fauna**.*
- *No se generarán emisiones contaminantes que puedan alterar **el ecosistema y la biota.***
- *No se afectará a los **ecosistemas terrestres que sean objeto de protección del Sitio Prioritario,** dado que la porción del Proyecto que está dentro del SP **carece de esos ecosistemas.***
- *No se afectarán **las especies que son objeto de protección del Sitio Prioritario.***
- *Las áreas de corta que están asociadas a vegetación presentan todos los antecedentes requeridos por la normativa ambiental aplicable y se presentan los Permisos Ambientales Sectoriales atingentes a su intervención, de acuerdo con los formularios forestales y requerimientos indicados por CONAF. (Permisos Ambientales Sectoriales Forestales).*

En vista de los antecedentes señalados, el proyecto afectara permanentemente el área de instalación de la subestación, las áreas de seccionamiento, el área de base de las torres y los caminos. Sin embargo, el proyecto considera la implementación de Compromisos Ambientales Voluntarios con los cuales prevenir la afectación de los ecosistemas y especies nativas del sector. En este sentido el titular presenta los siguientes CAV:

- *CAV-08: Plan de Manejo Biológico – Flora y Vegetación,*
- *CAV-09: Protección de Mamíferos – Implementación de señalética y Charlas Prohibición alimentación y Caza,*
- *CAV-10: Perturbación Controlada en Vertebrados de Baja Movilidad en Categoría de Conservación no Amenazada: Reptiles/Mamífero,*
- *CAV-11: Perturbación Controlada de Cururos (Spalacopus cyanus),*
- *CAV-12: Áreas de exclusión para curureras (Spalacopus cyanus),*
- *CAV-13: Desviadores de Vuelo,*
- *CAV-14 Protección de C. patagua– Implementación de señalética y Charlas Prohibición de intervención y/o alteración de sectores con vegetación C. patagua.*
- *CAV-25: Plan de perturbación controlada de Grammostola rosea (Araneae: Theraphosidae)*

Lo anterior responde a la necesidad de implementar acciones que permitan descartar el potencial impacto del Proyecto sobre áreas de interés ecológico, tanto a nivel ciudadano como nacional y compatibilizar con la implementación del Proyecto.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la consulta sobre la superficie abarcada por una antena y el impacto en el suelo, se ha determinado que el proyecto no incluye antenas en su diseño. Sin embargo, presenta 135 estructuras reticuladas que conformarán una Línea de Transmisión Eléctrica.

En cuanto a la superficie afectada, se han realizado modificaciones al trazado del proyecto en la ADENDA Complementaria para reducir la posible afectación a los componentes ambientales. La mayor parte de las obras son aéreas y se ha priorizado el uso de caminos existentes para minimizar la intervención en el área de influencia del proyecto.

La intervención del suelo se limita principalmente a las estructuras de la Línea de Transmisión y las áreas de faenas, con un impacto marginal en comparación con el trazado del proyecto. El área total de intervención es acotada y la erosión potencial del área, en ausencia del proyecto, ya es alta, lo cual no variará significativamente con la implementación del proyecto.

Por lo tanto, se concluye que la superficie considerada como "suelo muerto" es mínima y controlada, y no se prevé un impacto significativo en las especies nativas del sector. Las medidas adoptadas aseguran una intervención ambientalmente responsable, minimizando los efectos negativos en el entorno natural.

Observación N°2

Se señala como observación: Según todo lo que afecta esta instalación especialmente a nivel acústico ¿A cuántos metros se puede construir o instalar una vivienda sin que afecte la salud de los habitantes? Lo pregunto porque desde el momento en qué adquirí mi terrero se proyectó y así prontamente lo ejecutaré construir mi hogar en un espacio armonioso, libre de contaminación y que no perjudique a corto a largo plazo la salud de mi familia**. (ID-SEA 32.2)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En atención a lo consultado, se analiza el riesgo a la salud de las personas descartando los efectos, características y circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19300, mediante la realización de estudios de las componentes ambientales, que consideran las metodologías y resultados de los informes asociados a estudios de ruido y vibraciones los que se presentan a continuación:

Ruido en 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, considerando los meses durante los cuales se desarrollarán las faenas constructivas asociadas los cuales se describen a continuación:

Escenario 1 (mes 1 al mes 3): 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): Frentes de trabajo de instalación de faenas, subestación Loica, Línea de transmisión.

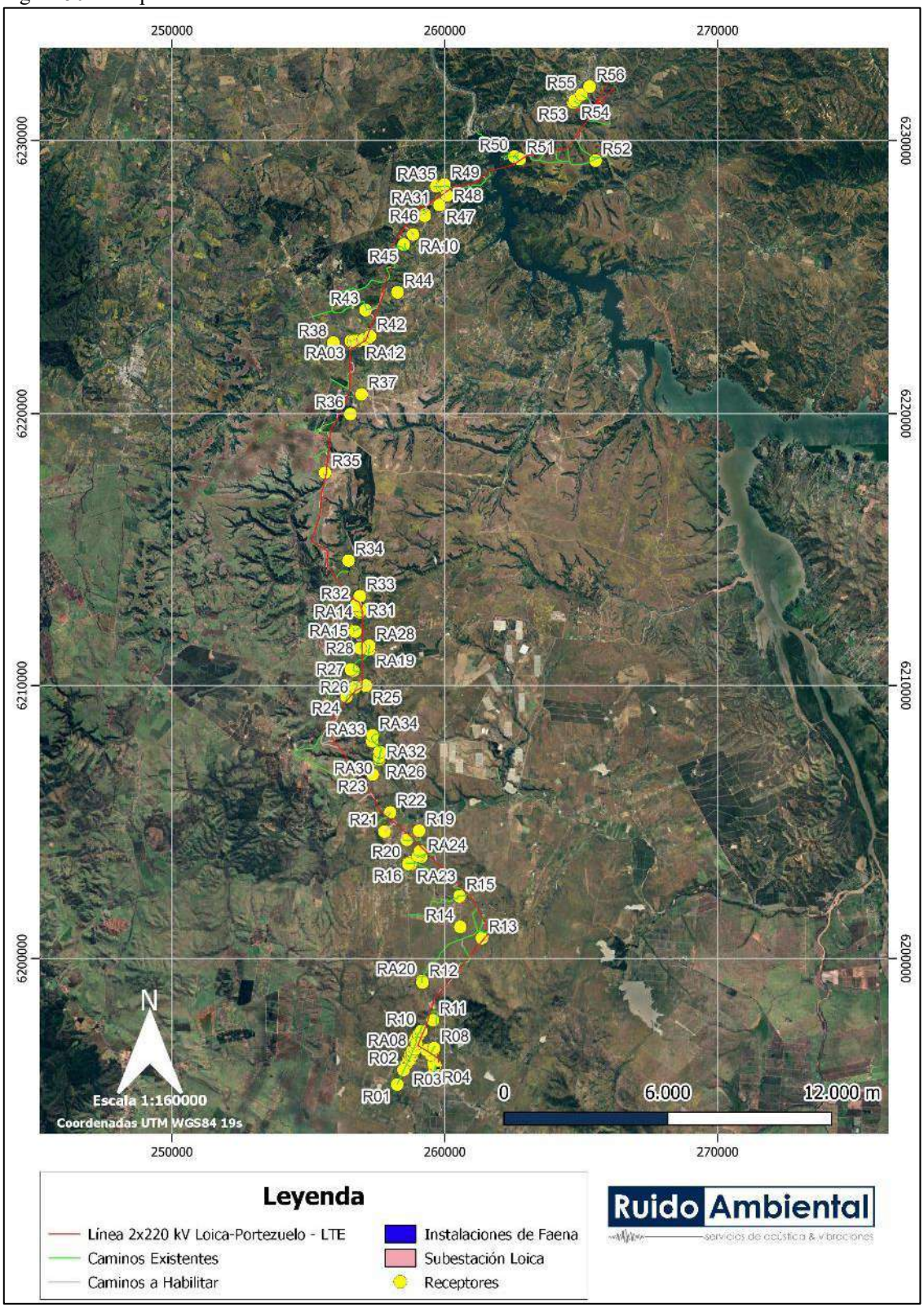
Es importante mencionar, que los receptores de ruido (R) sensibles en los que supera la normativa preliminarmente (sin medidas de control) en donde se implementarán medidas de abatimiento durante la fase de construcción corresponden a:

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:

Figura 50. Receptores de ruido.



Fuente: Estudio de ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Tabla 73. 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

Receptor	Descripción	Coordenadas [m]		Distancia al Proyecto [m]	Obra más Cercana	Altura Receptor [m]
		Este	Norte			
R24	Galpón, material ligero	256397	6209596	18	Camino a Mantener	1,5
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

Receptor	Descripción	Coordenadas [m]		Distancia al Proyecto [m]	Obra más Cercana	Altura Receptor [m]
		Este	Norte			
R49	Viviendas 1 piso, material ligero	259984	6228395	59	Camino a Mantener	1,5
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

Receptor	Descripción	Coordenadas [m]		Distancia al Proyecto [m]	Obra más Cercana	Altura Receptor [m]
		Este	Norte			
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
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

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 acciones 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/m2 (por ejemplo, paneles de madera OSB 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

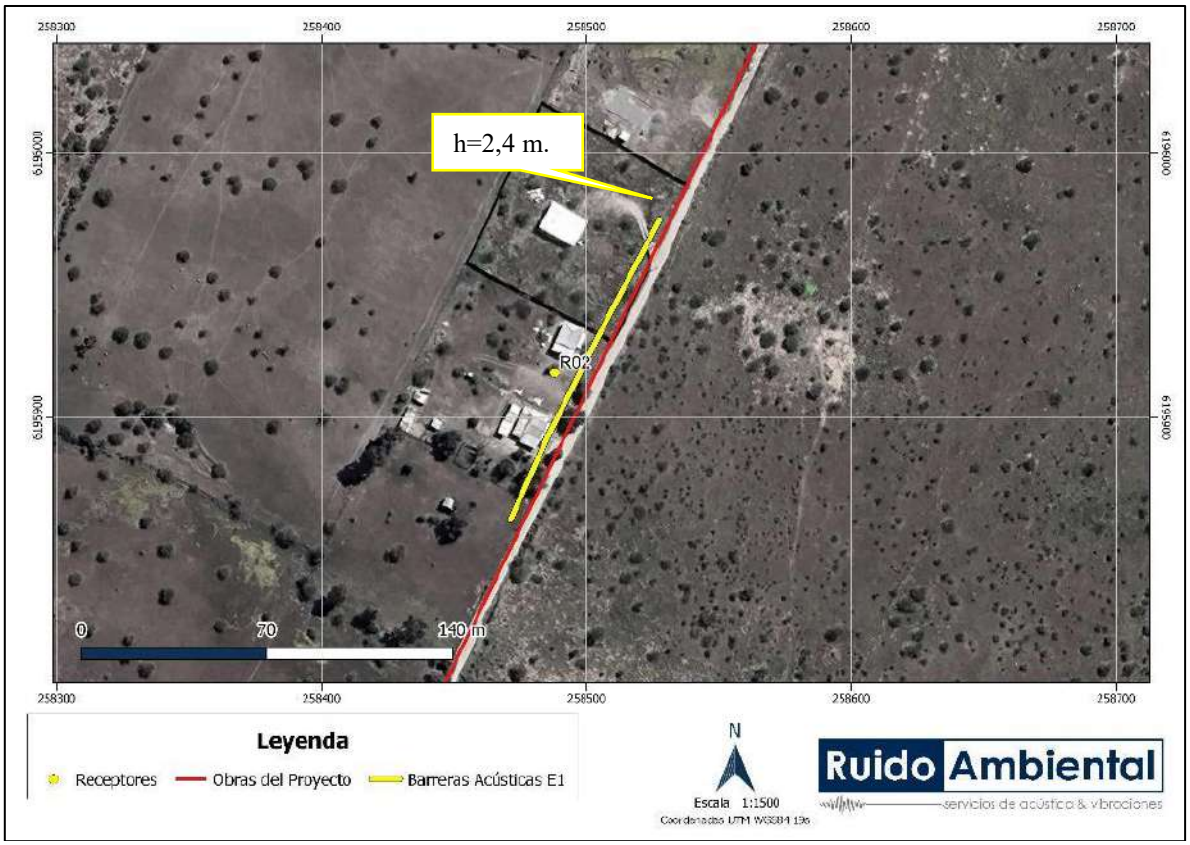
A continuación, se incorporan tablas y figuras con los escenarios 1 y 2 de la fase de construcción con especificaciones técnicas de las barreras acústicas perimetrales a utilizar por cada receptor:
Tabla 74. Especificaciones de barreras acústicas – escenario 1 fase de construcción.

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

Punto Receptor Asociado	Escenario	Altura (metros)
RA14	1	6,0
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

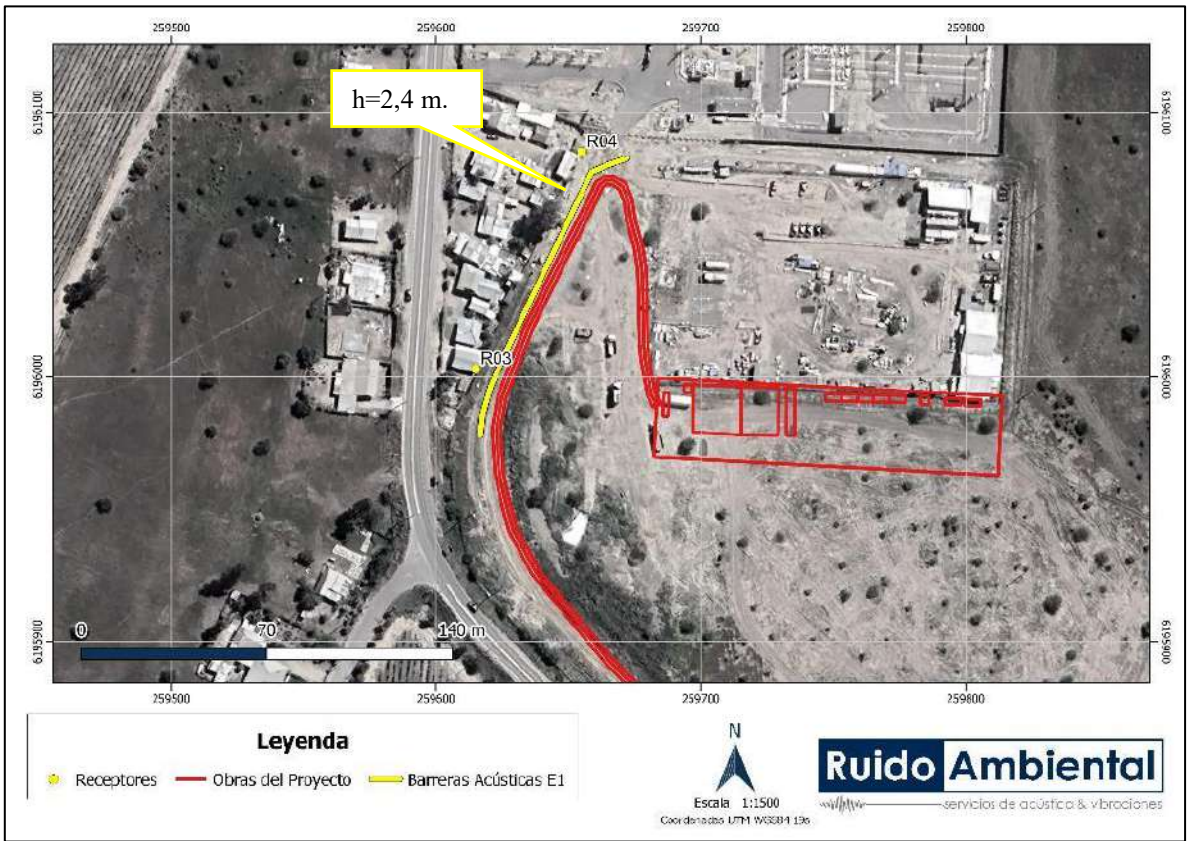
Fuente: Estudio de ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 51. Ubicación y Altura de barrera acústica, Receptor 02, Escenario 1.



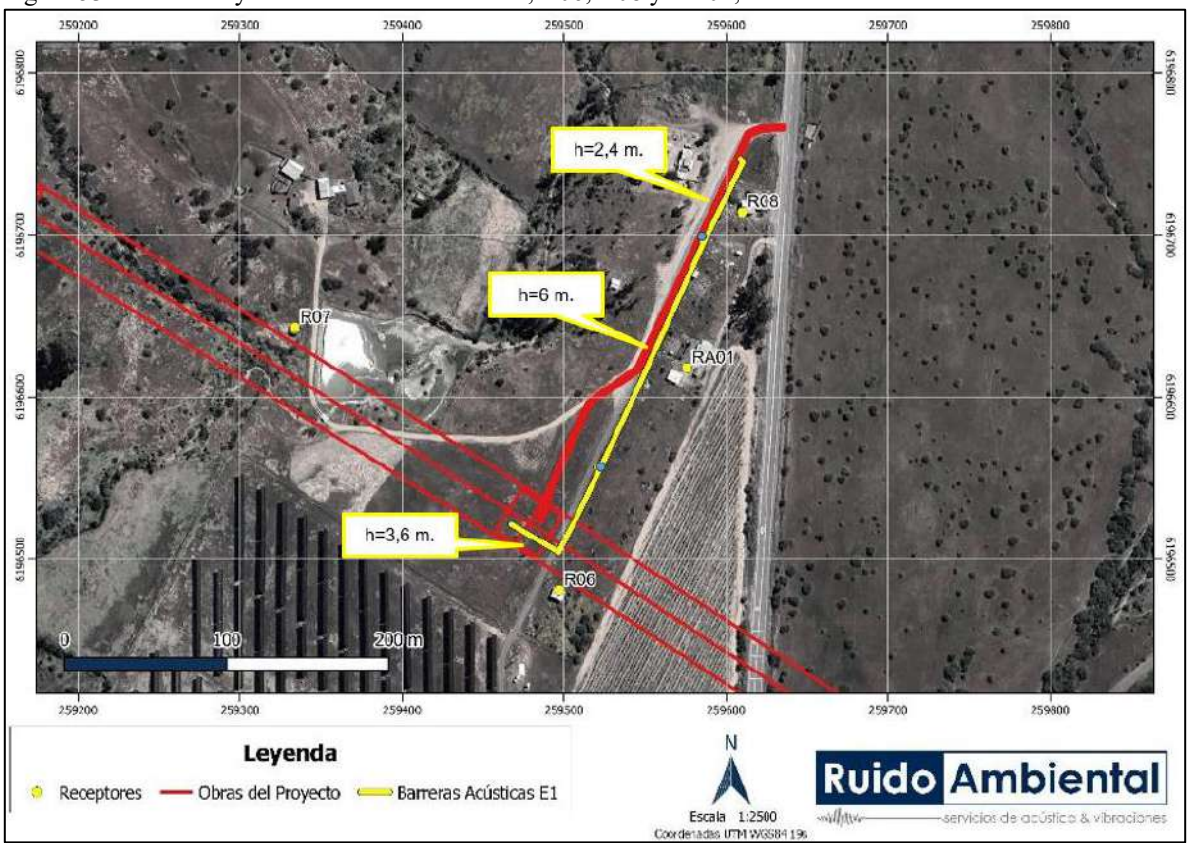
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 52. 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 53. Ubicación y Altura de barrera acústica, R06, R08 y RA01, Escenario 1.



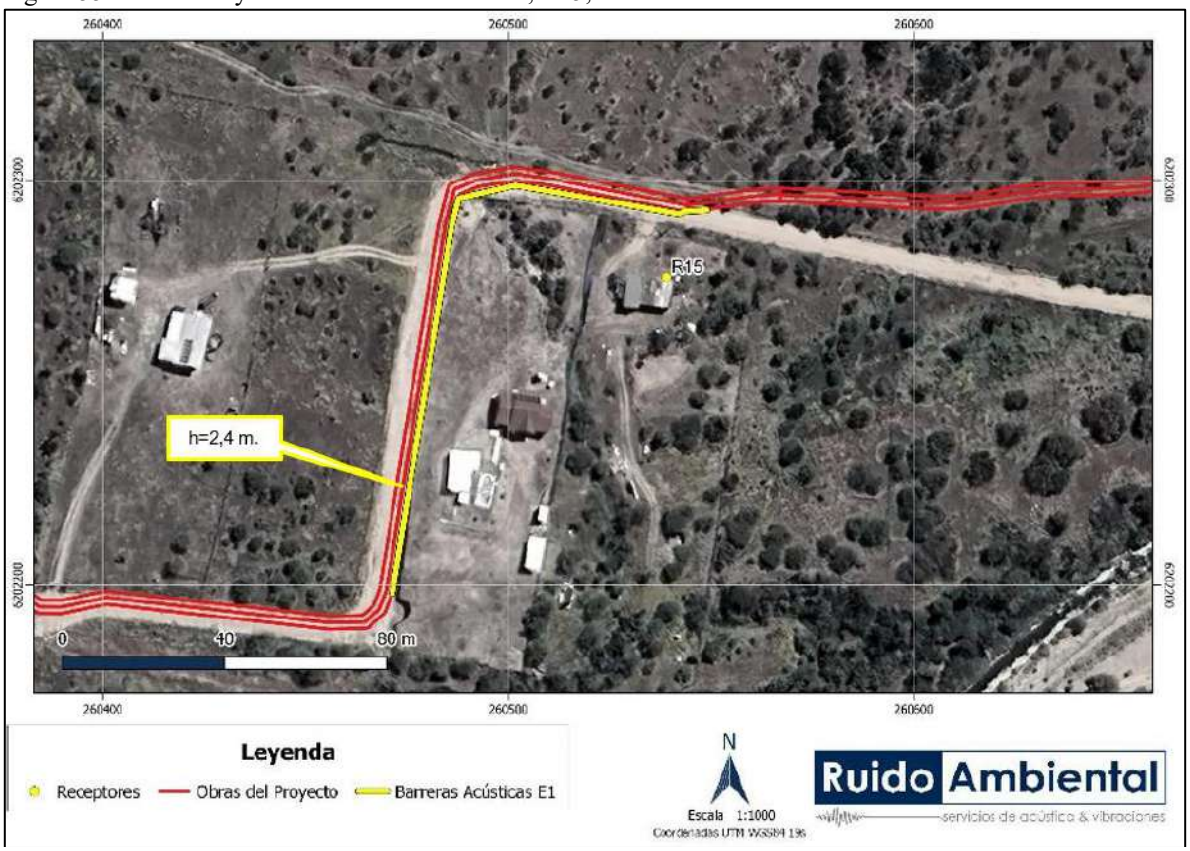
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 54. Ubicación y Altura de barrera acústica, R10, Escenario 1.



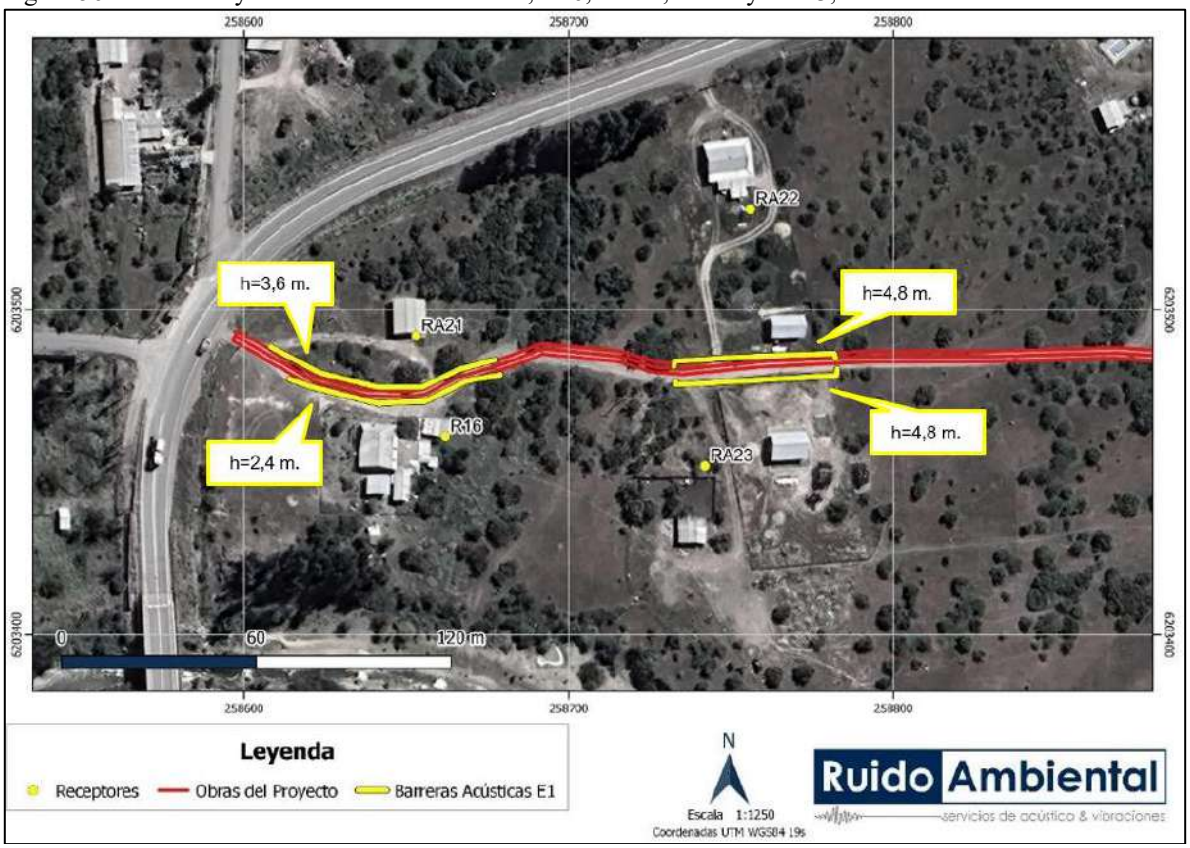
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 55. Ubicación y Altura de barrera acústica, R15, Escenario 1.



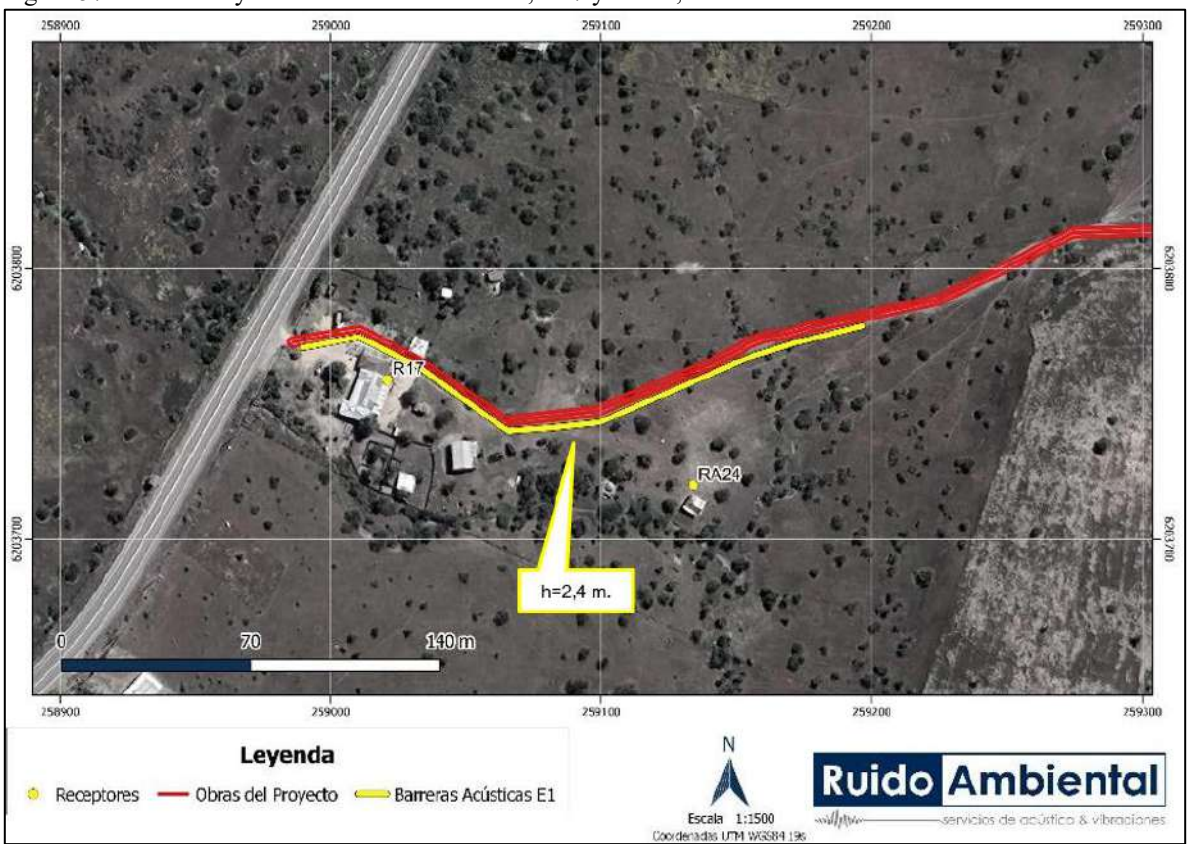
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 56. Ubicación y Altura de barrera acústica, R16, RA21, RA22 y RA23, Escenario 1.



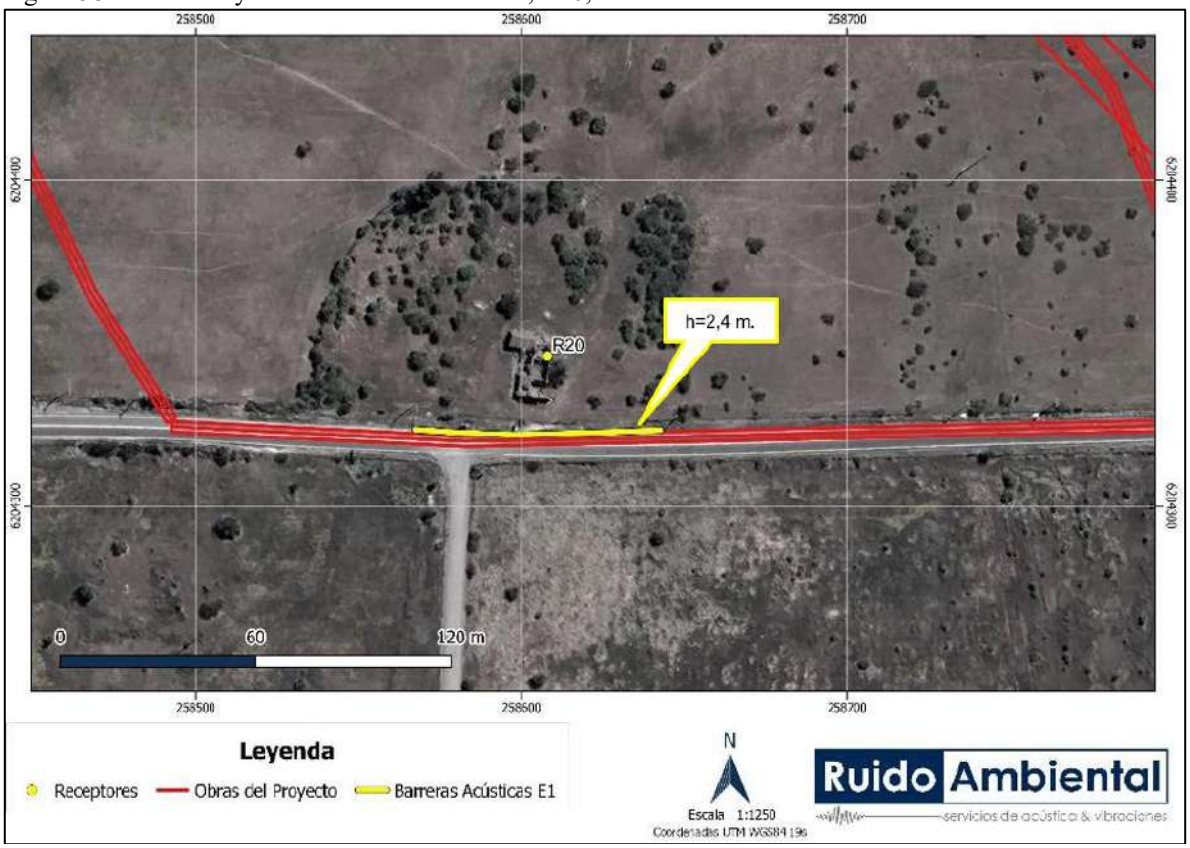
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 57. Ubicación y Altura de barrera acústica, R17 y RA24, Escenario 1.



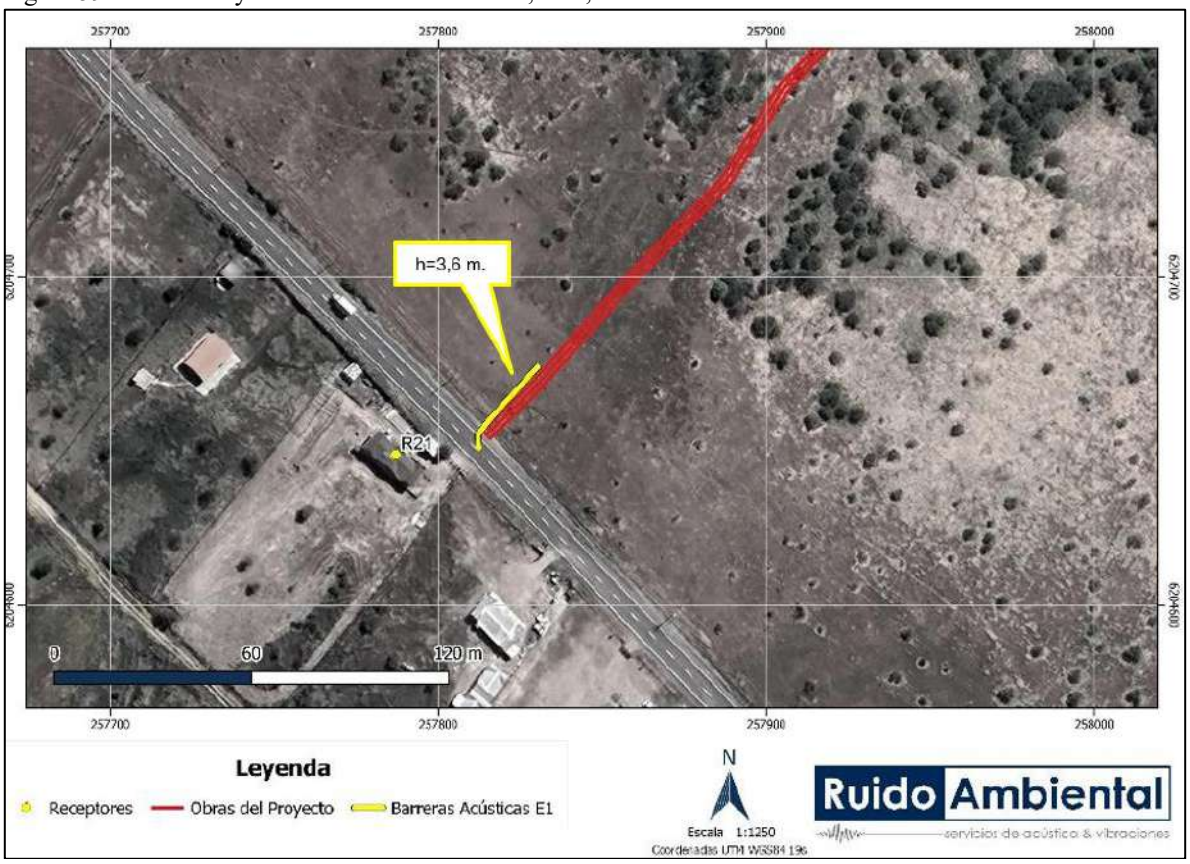
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 58. Ubicación y Altura de barrera acústica, R20, Escenario 1.



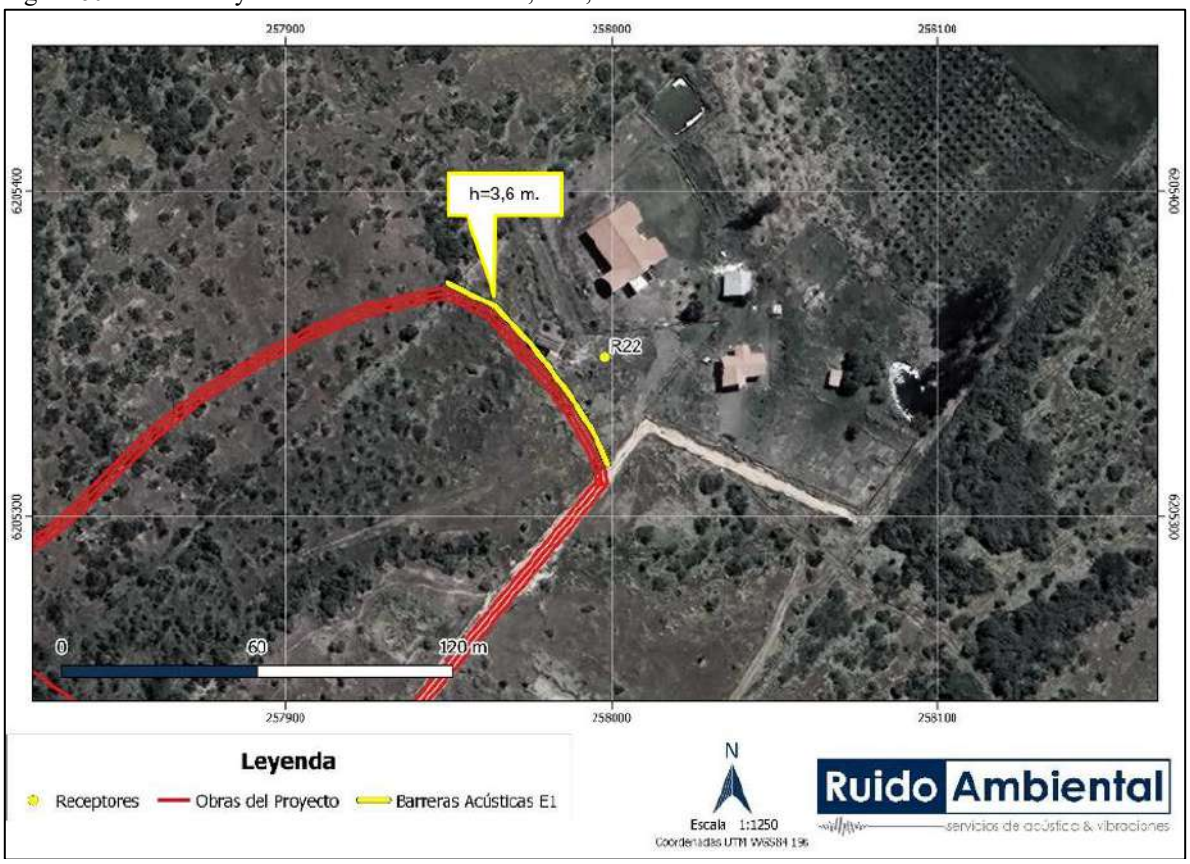
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 59. Ubicación y Altura de barrera acústica, R21, Escenario 1.



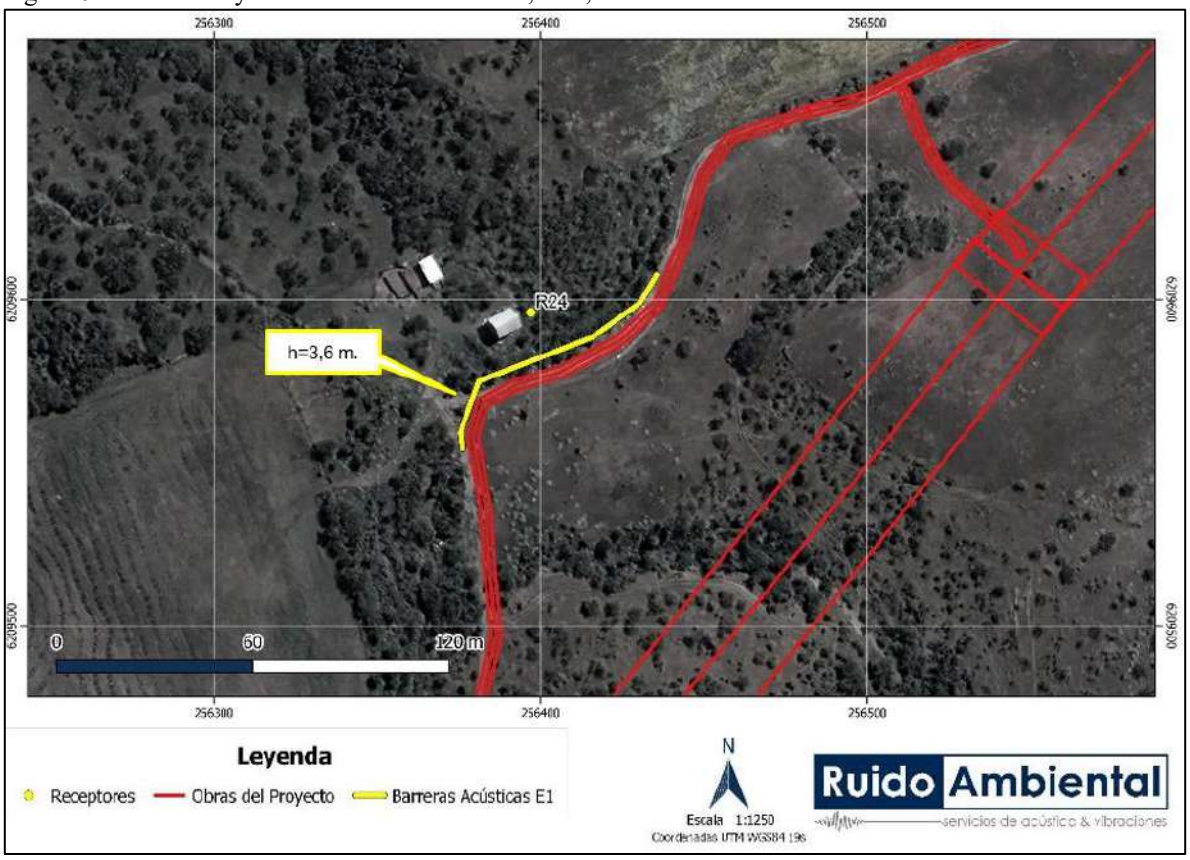
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 60. Ubicación y Altura de barrera acústica, R22, Escenario 1.



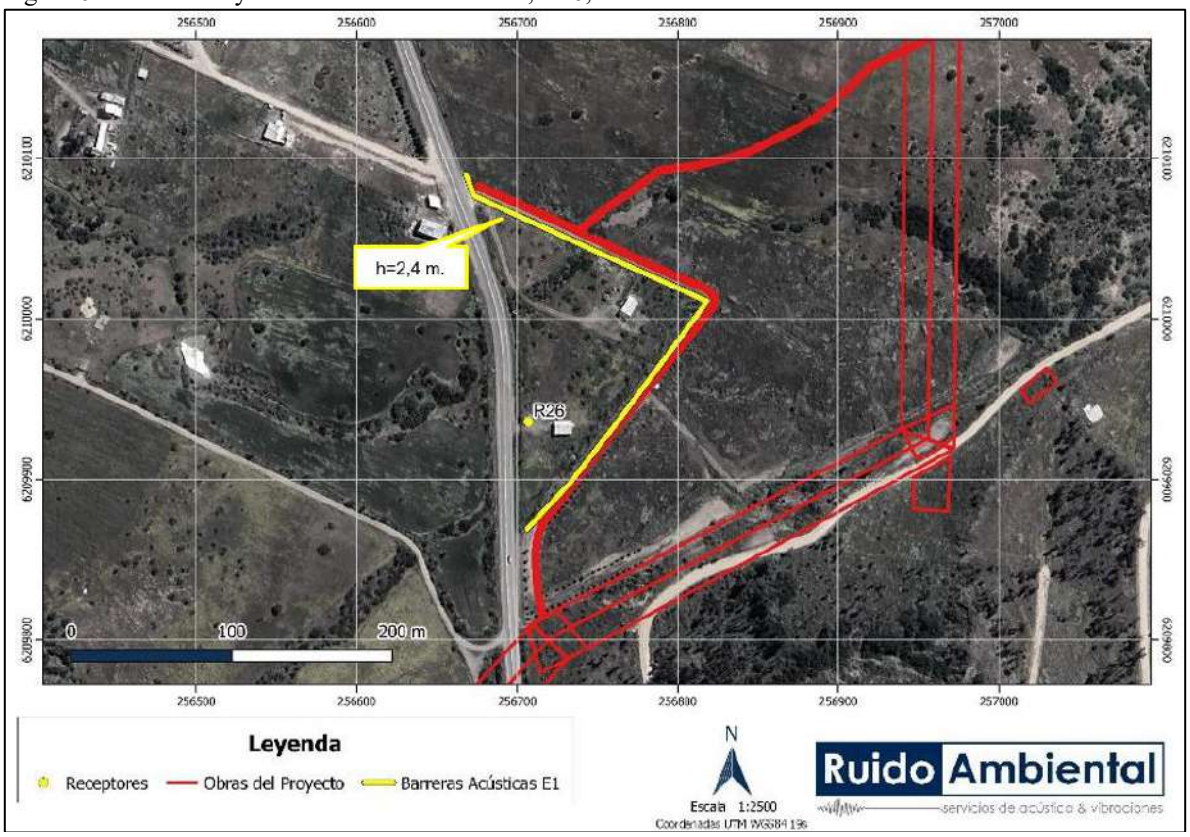
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 61. Ubicación y Altura de barrera acústica, R24, Escenario 1.



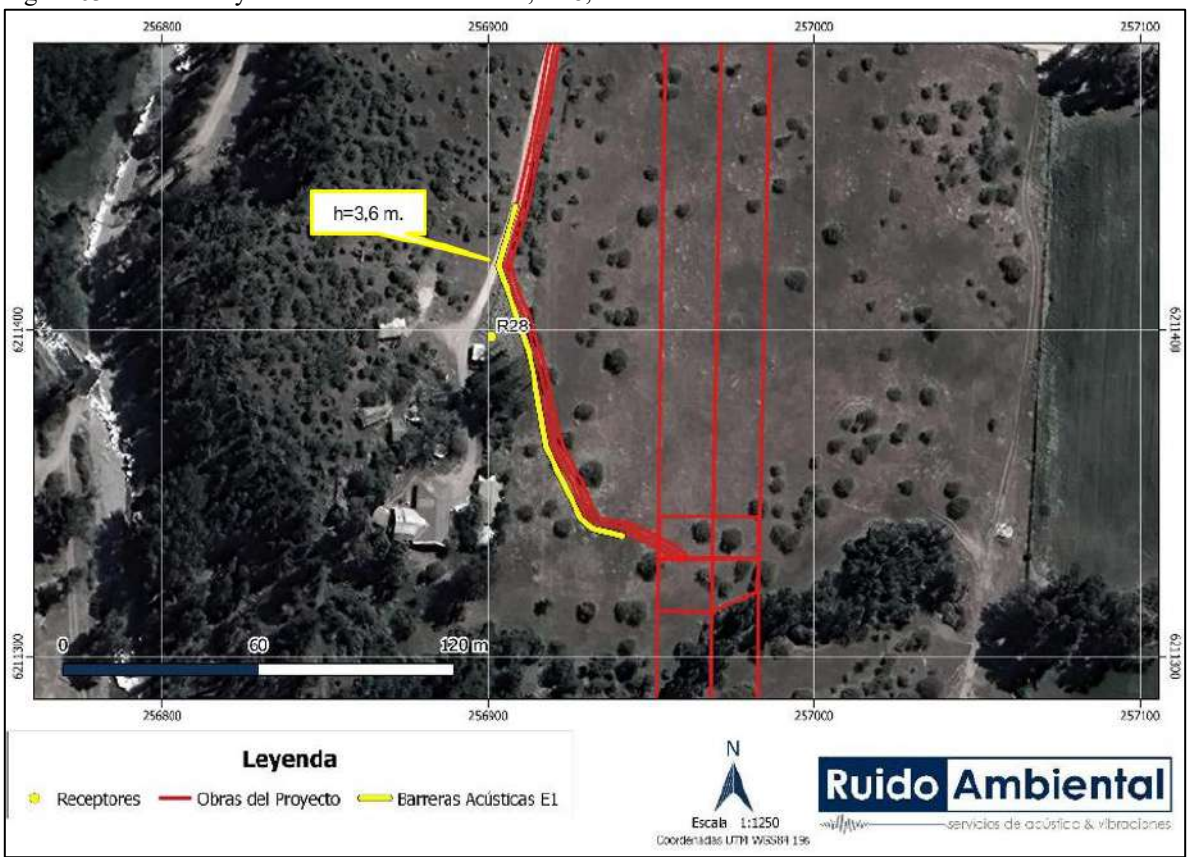
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 62. Ubicación y Altura de barrera acústica, R26, Escenario 1.



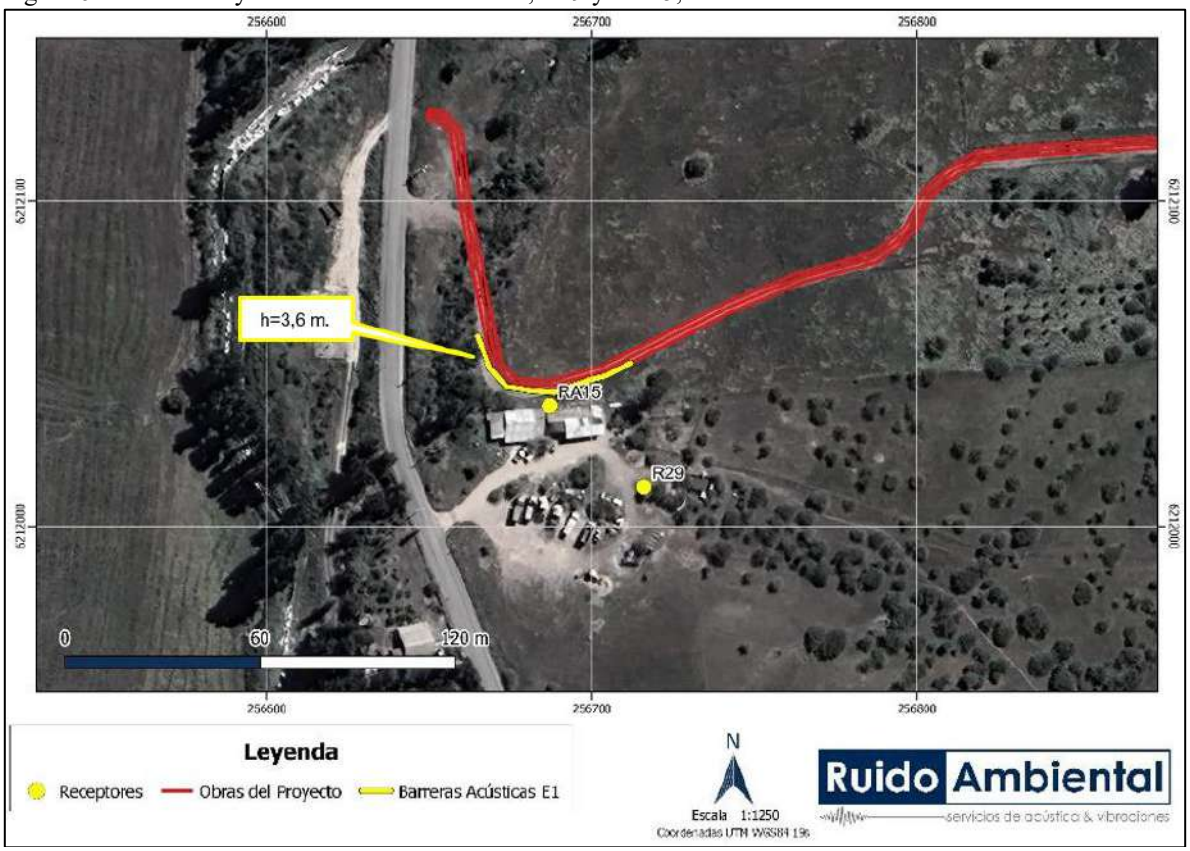
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 63. Ubicación y Altura de barrera acústica, R28, Escenario 1.



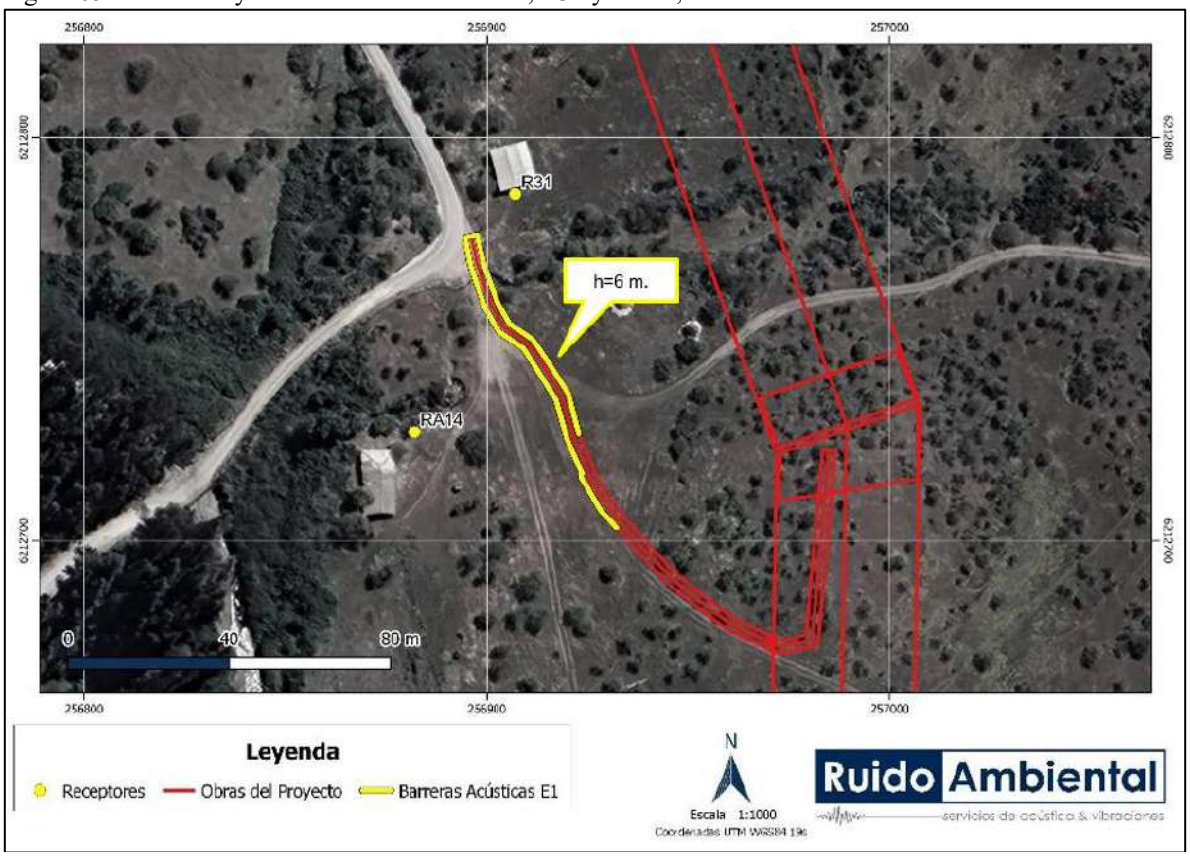
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 64. Ubicación y Altura de barrera acústica, R29 y RA15, Escenario 1.



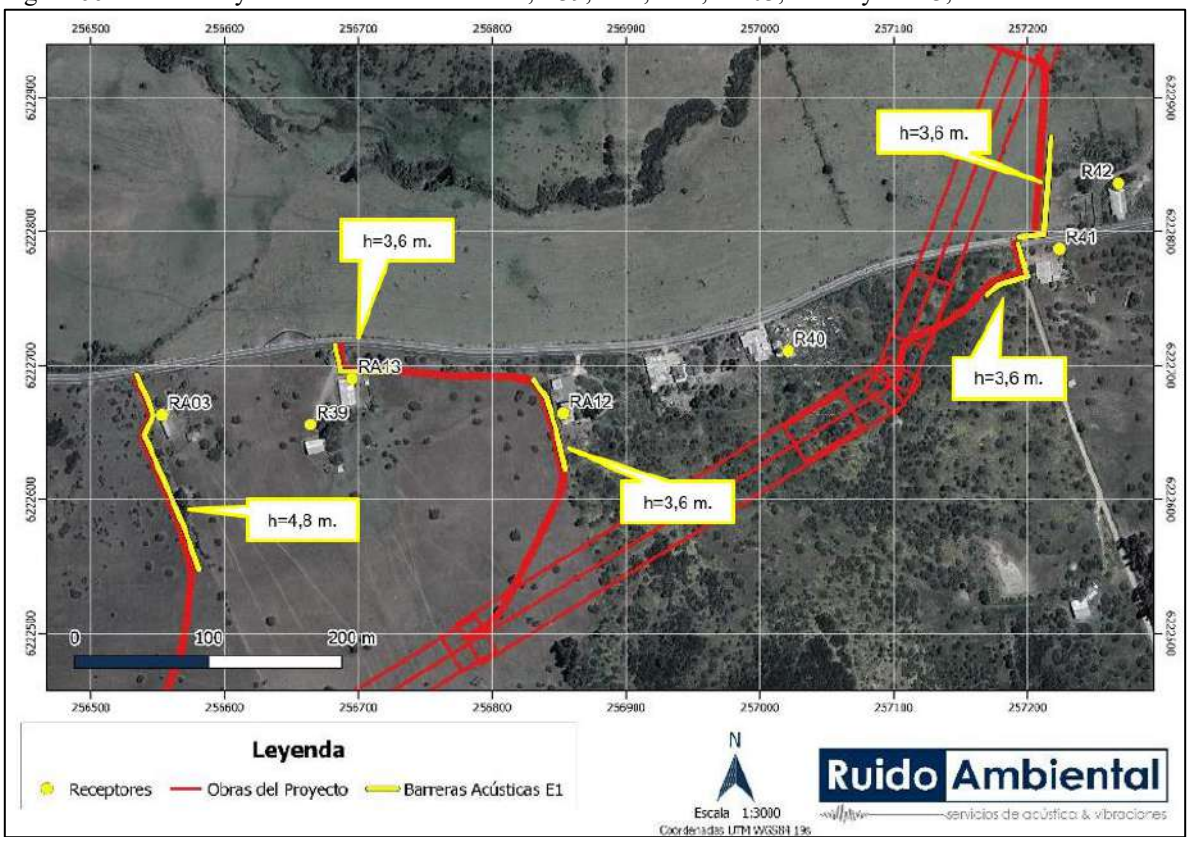
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 65. Ubicación y Altura de barrera acústica, R31 y RA14, Escenario 1.



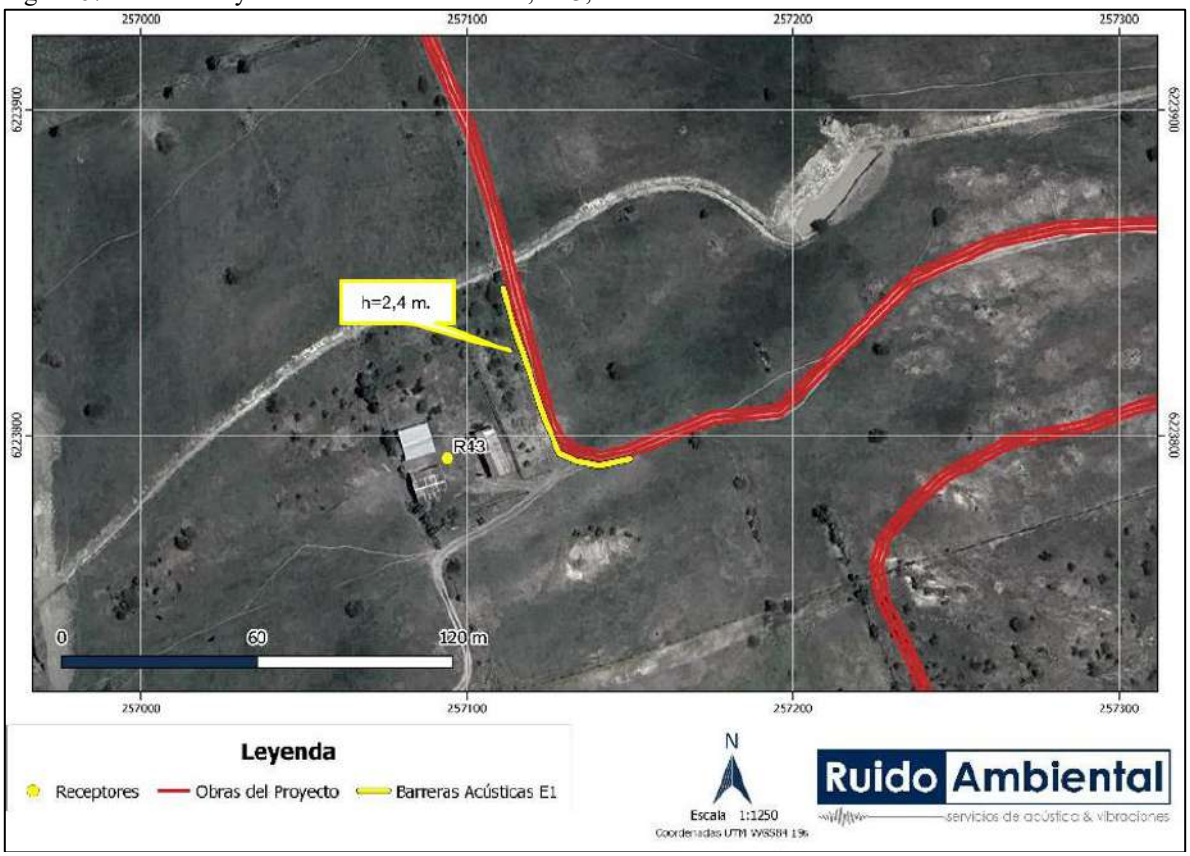
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 66. Ubicación y Altura de barrera acústica, R39, R41, R42, RA03, RA12 y RA13, Escenario 1.



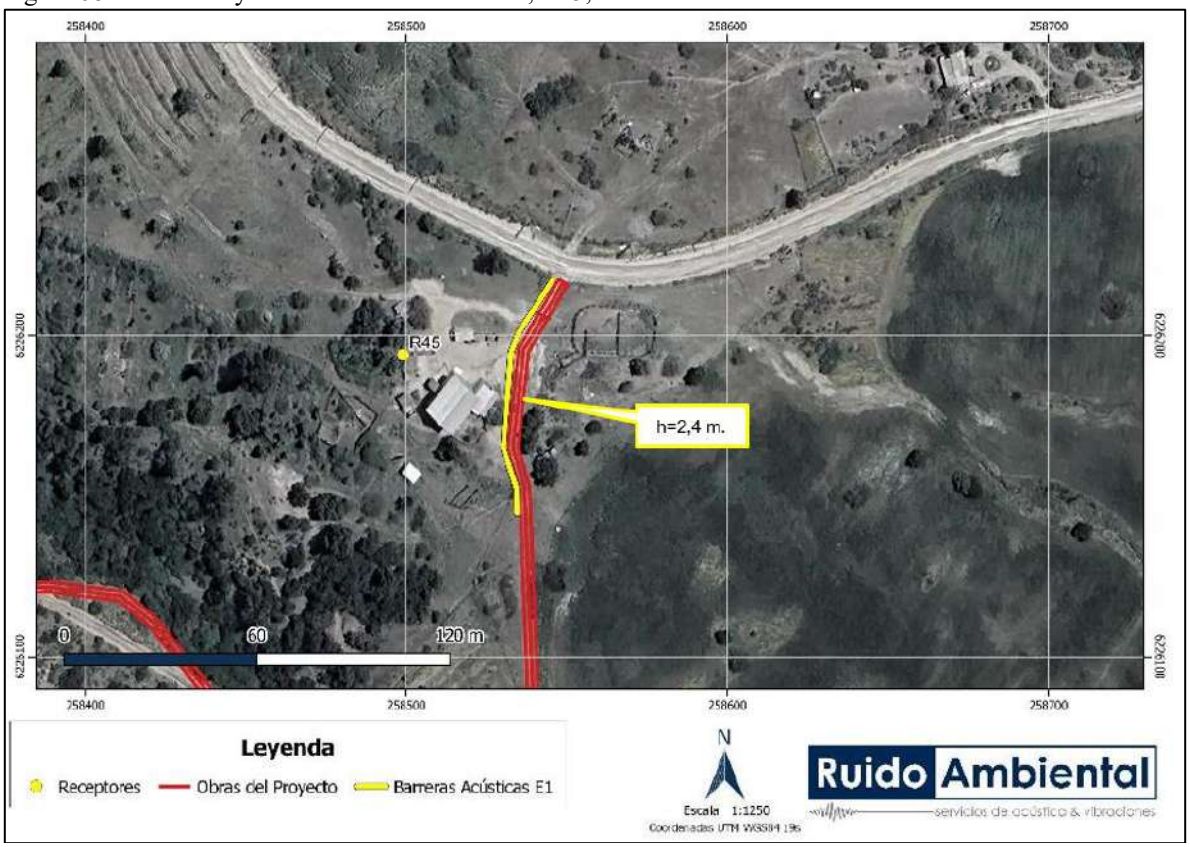
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 67. Ubicación y Altura de barrera acústica, R43, Escenario 1.



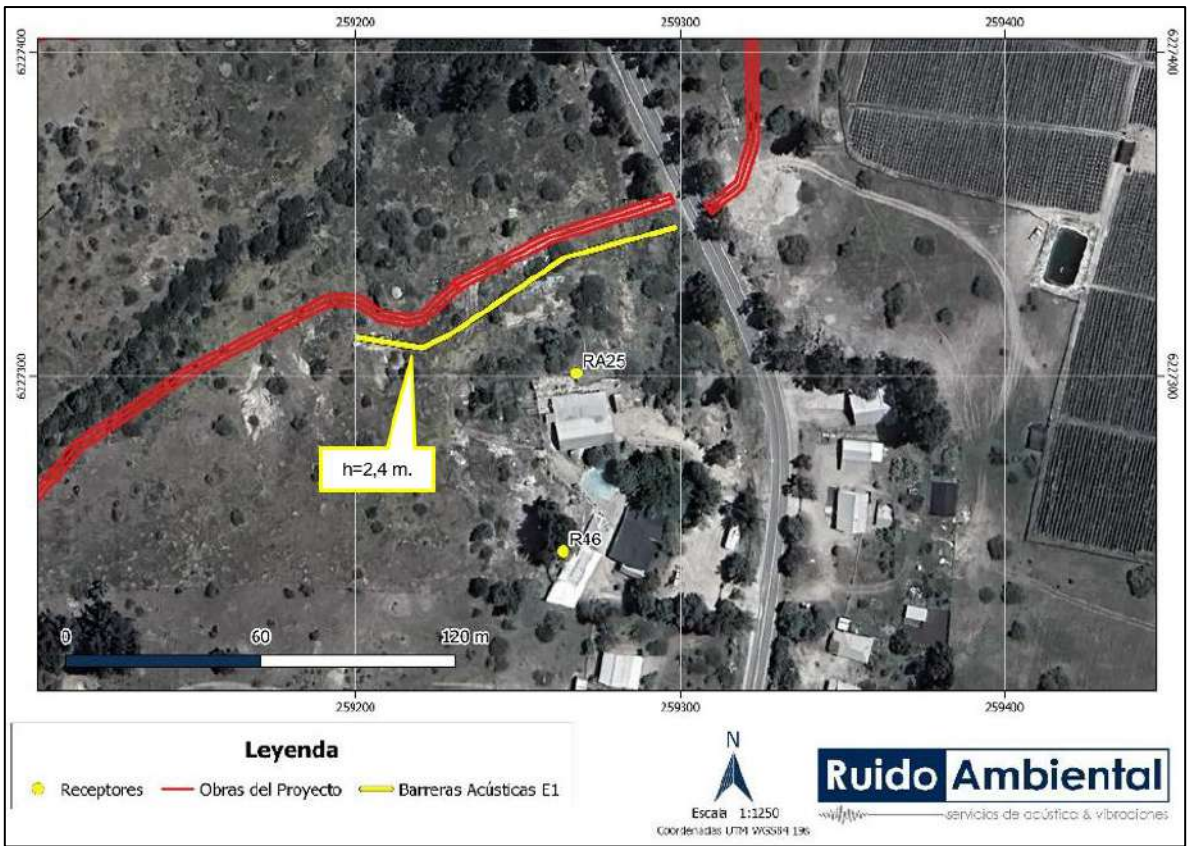
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 68. Ubicación y Altura de barrera acústica, R45, Escenario 1.



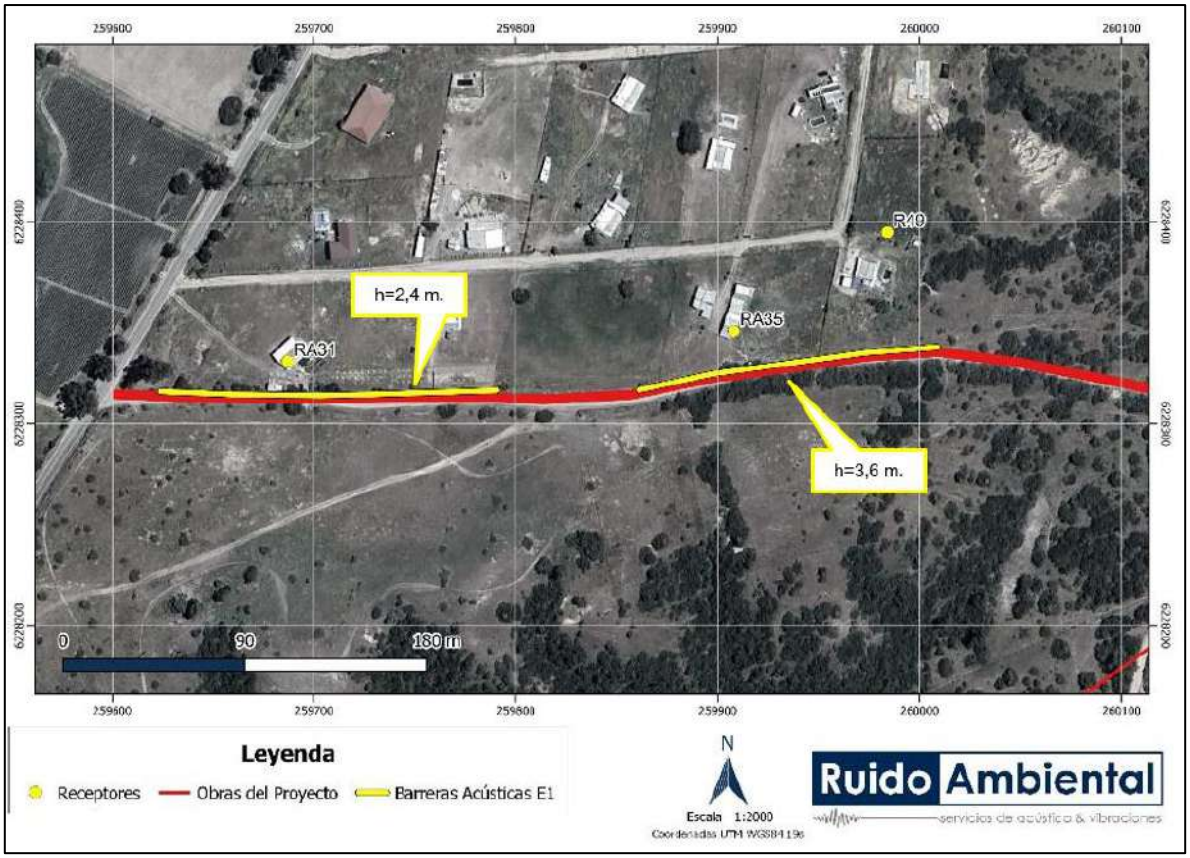
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 69. Ubicación y Altura de barrera acústica, R46 y RA25, Escenario 1



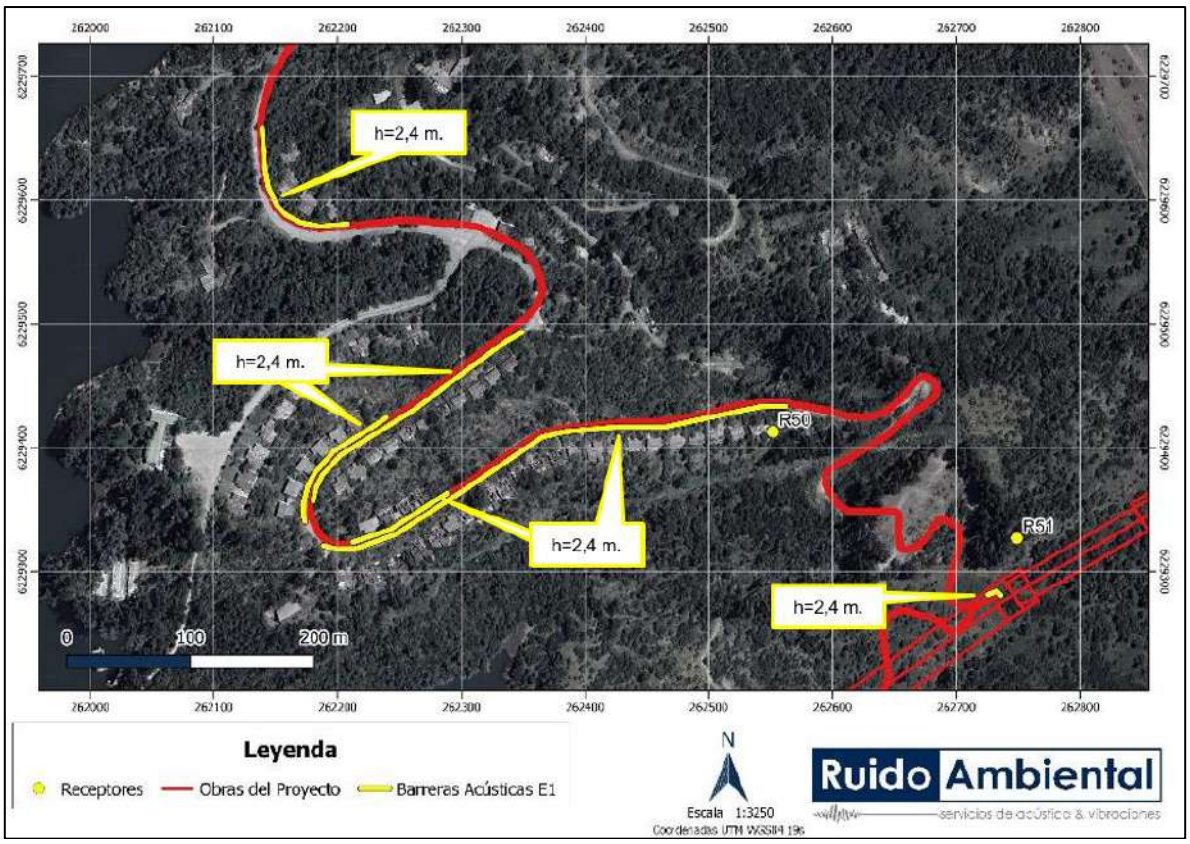
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 70. Ubicación y Altura de barrera acústica, R49, RA31 y RA35, Escenario 1



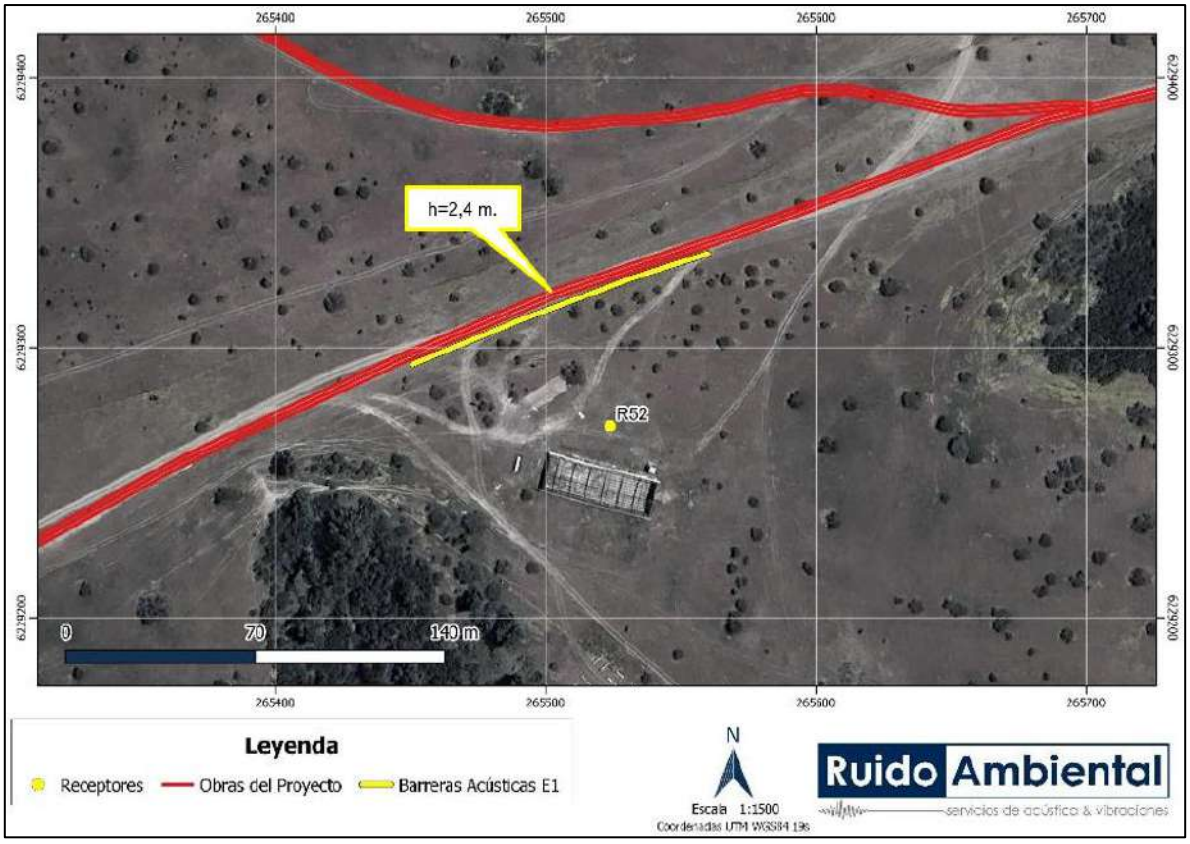
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 71. Ubicación y Altura de barrera acústica, R50 y R51, Escenario 1



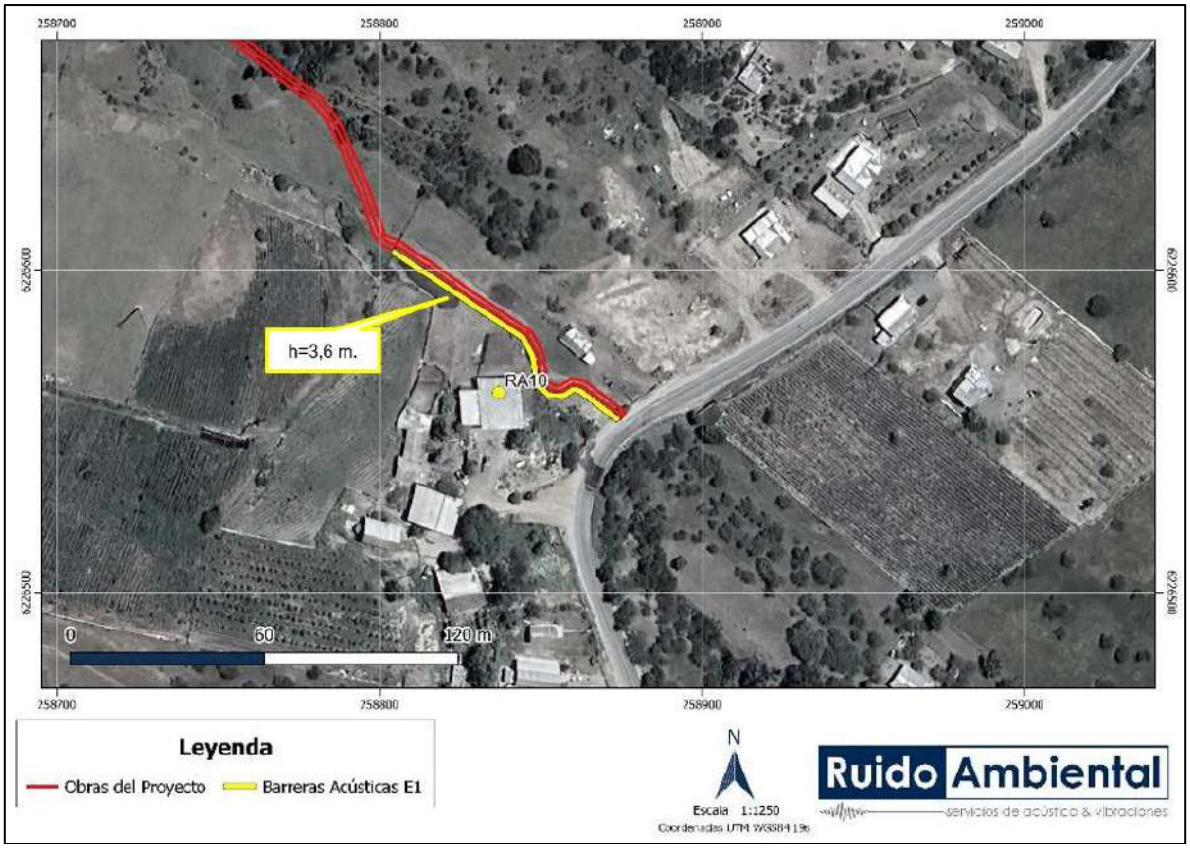
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 72. Ubicación y Altura de barrera acústica, R52, Escenario 1



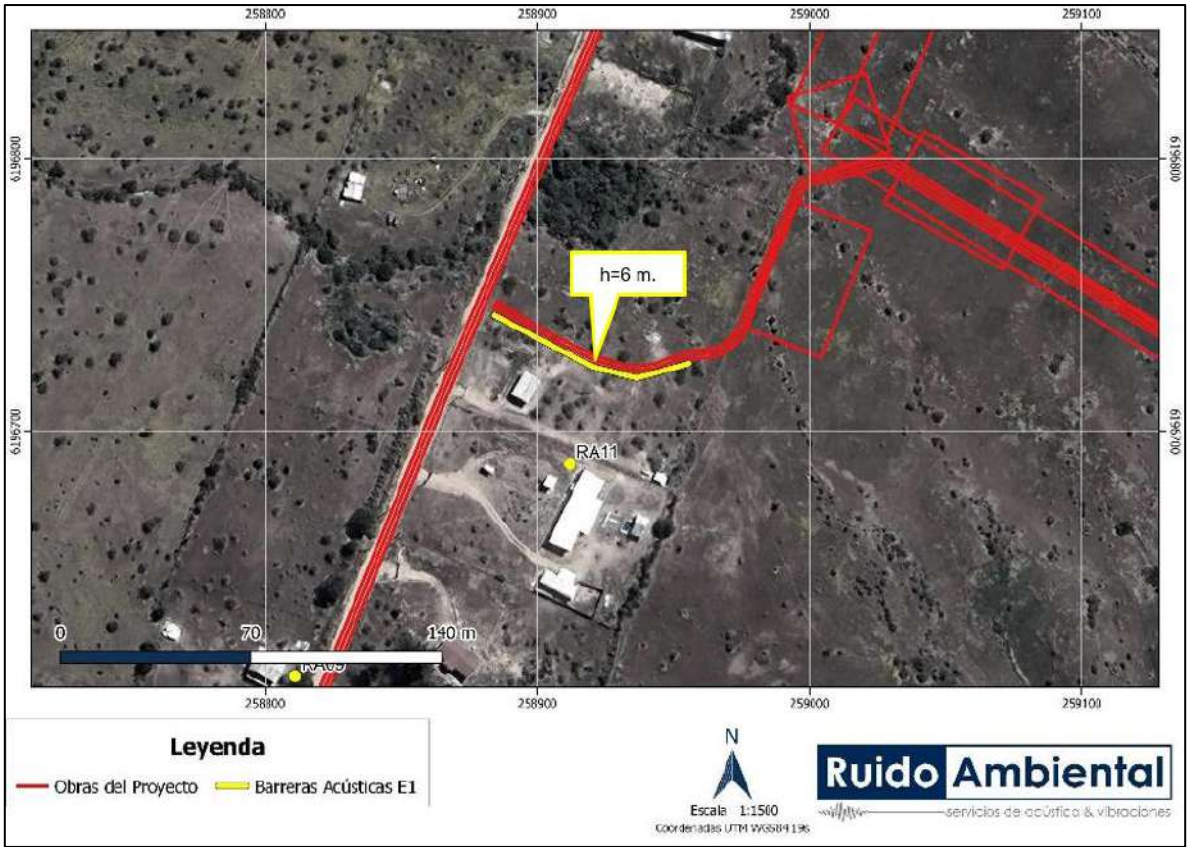
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 73. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA10, Escenario 1



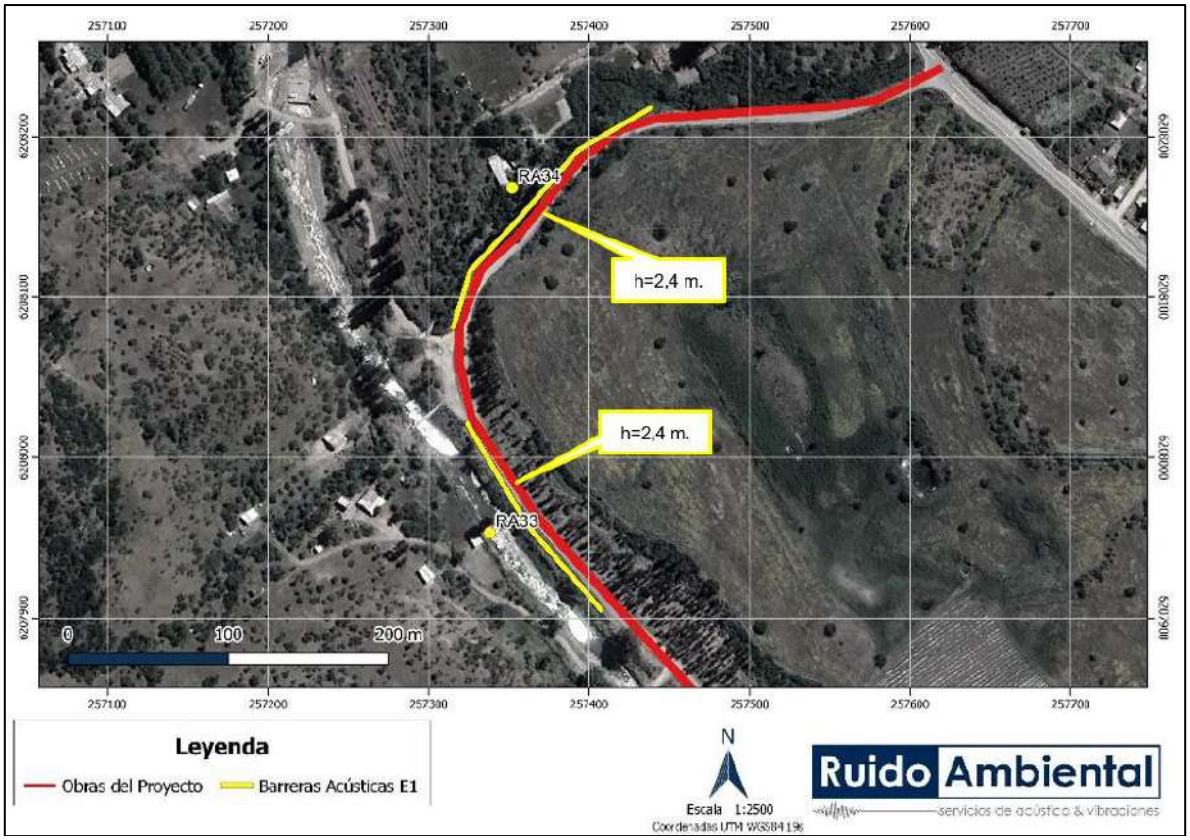
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 74. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA11, Escenario 1



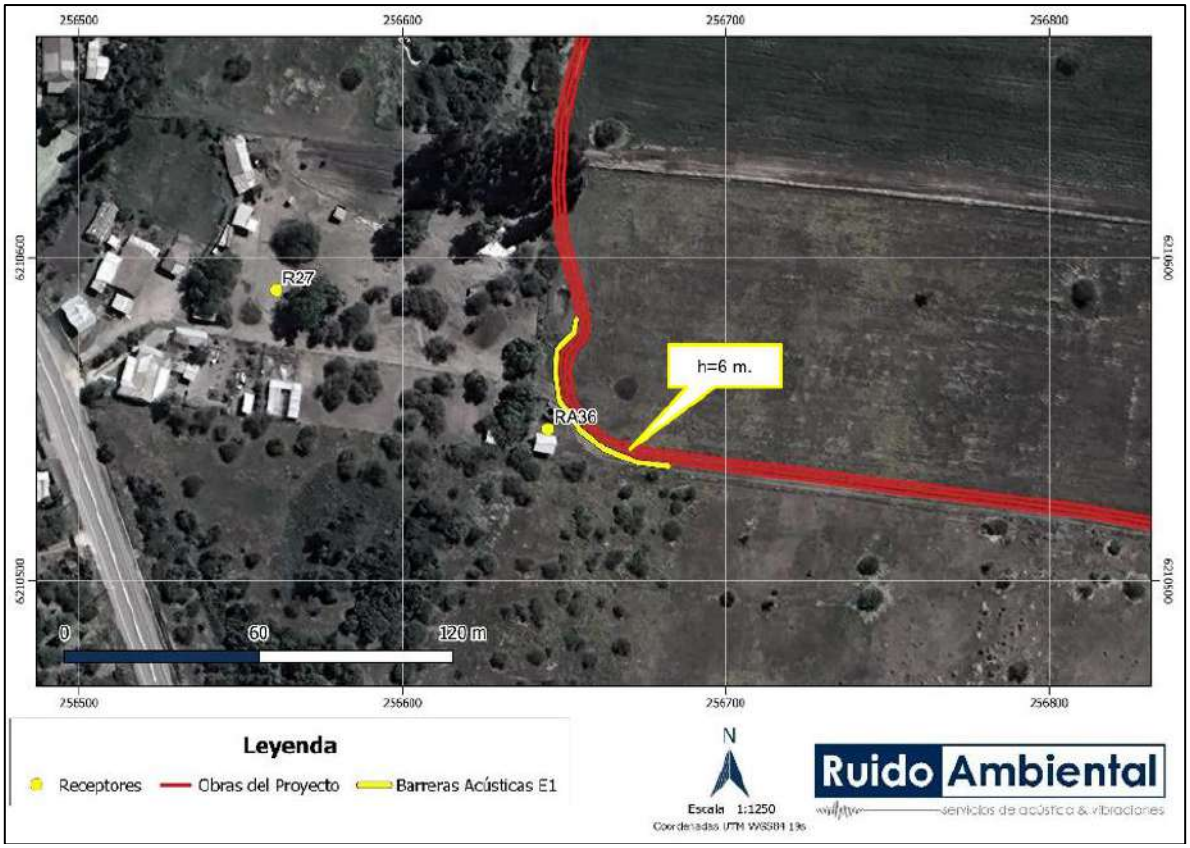
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 75. 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 76. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA36, Escenario 1



Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

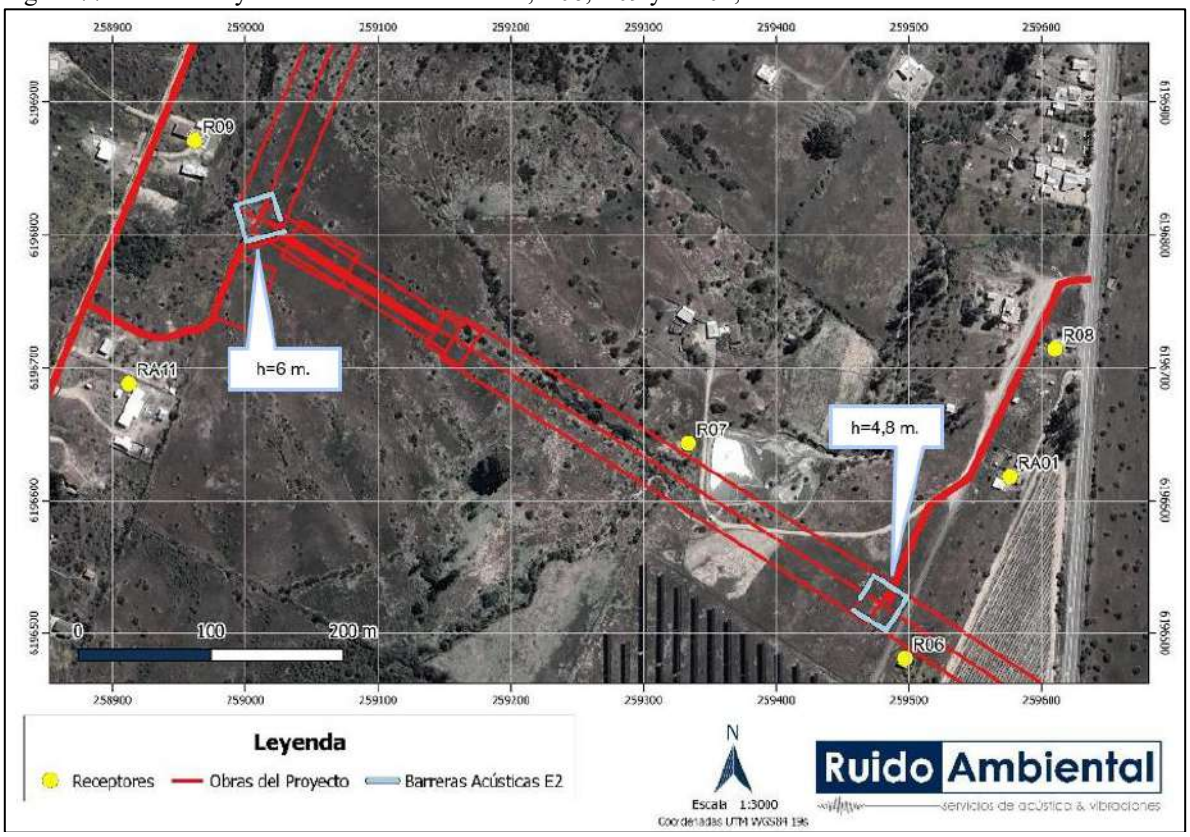
Tabla 75. Especificaciones de barreras acústicas – escenario 2 fase de construcción.

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

Punto Receptor Asociado	Escenario	Altura (metros)
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

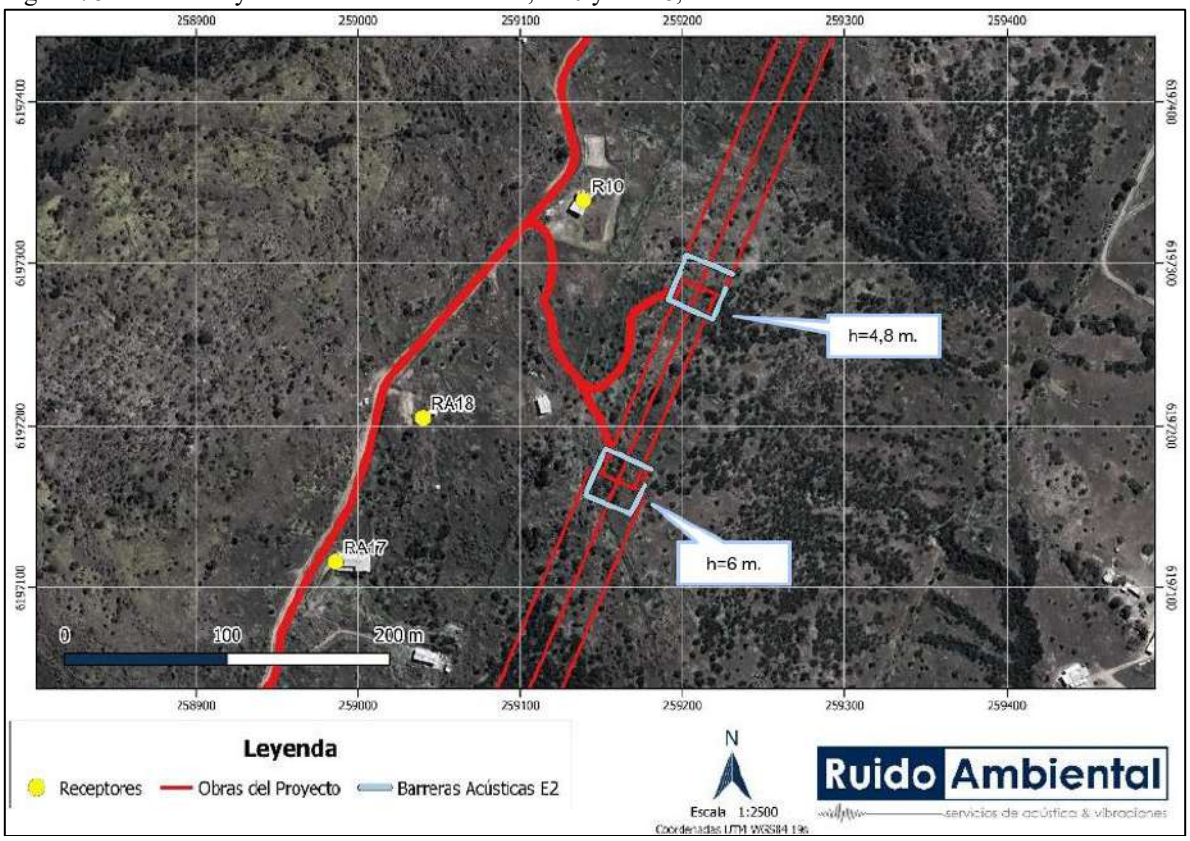
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 77. Ubicación y Altura de barrera acústica, R06, R09 y RA01, Escenario 2.



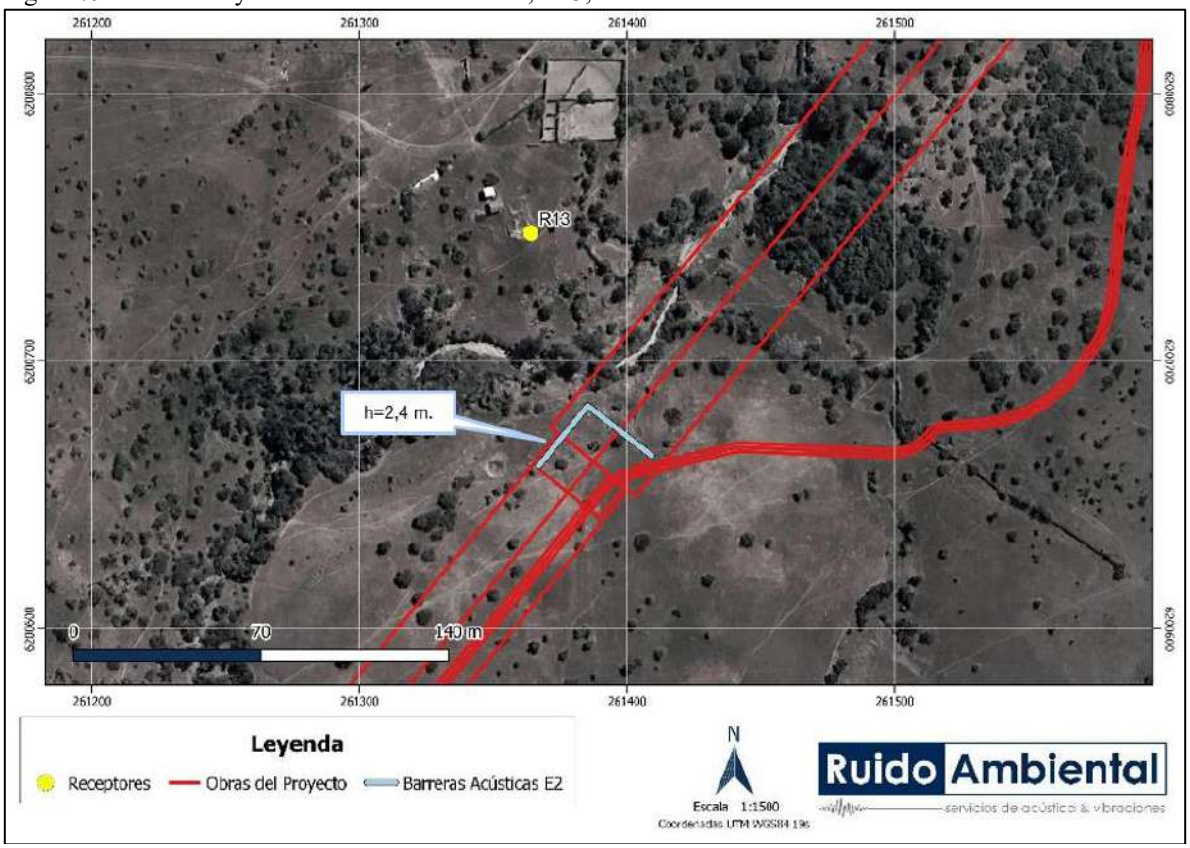
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 78. Ubicación y Altura de barrera acústica, R10 y RA18, Escenario 2.



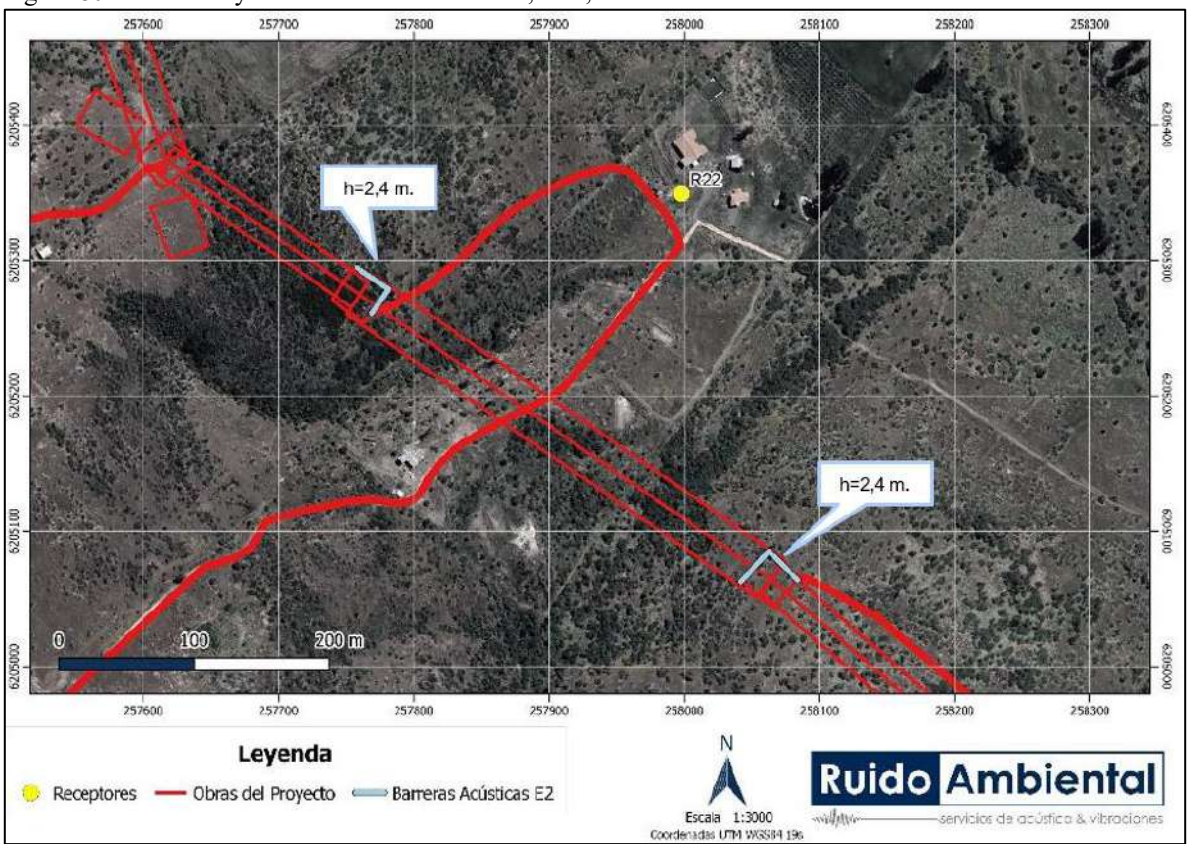
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 79. Ubicación y Altura de barrera acústica, R13, Escenario 2.



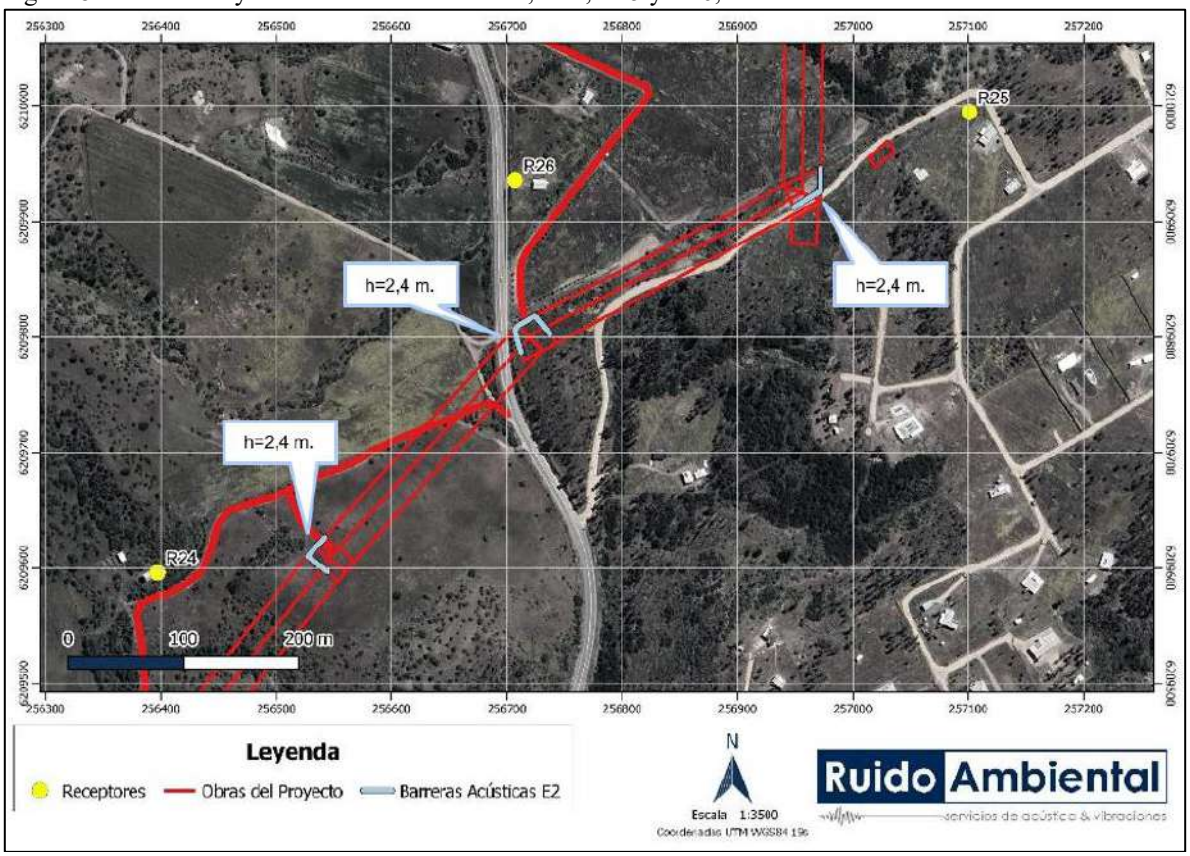
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 80. Ubicación y Altura de barrera acústica, R22, Escenario 2.



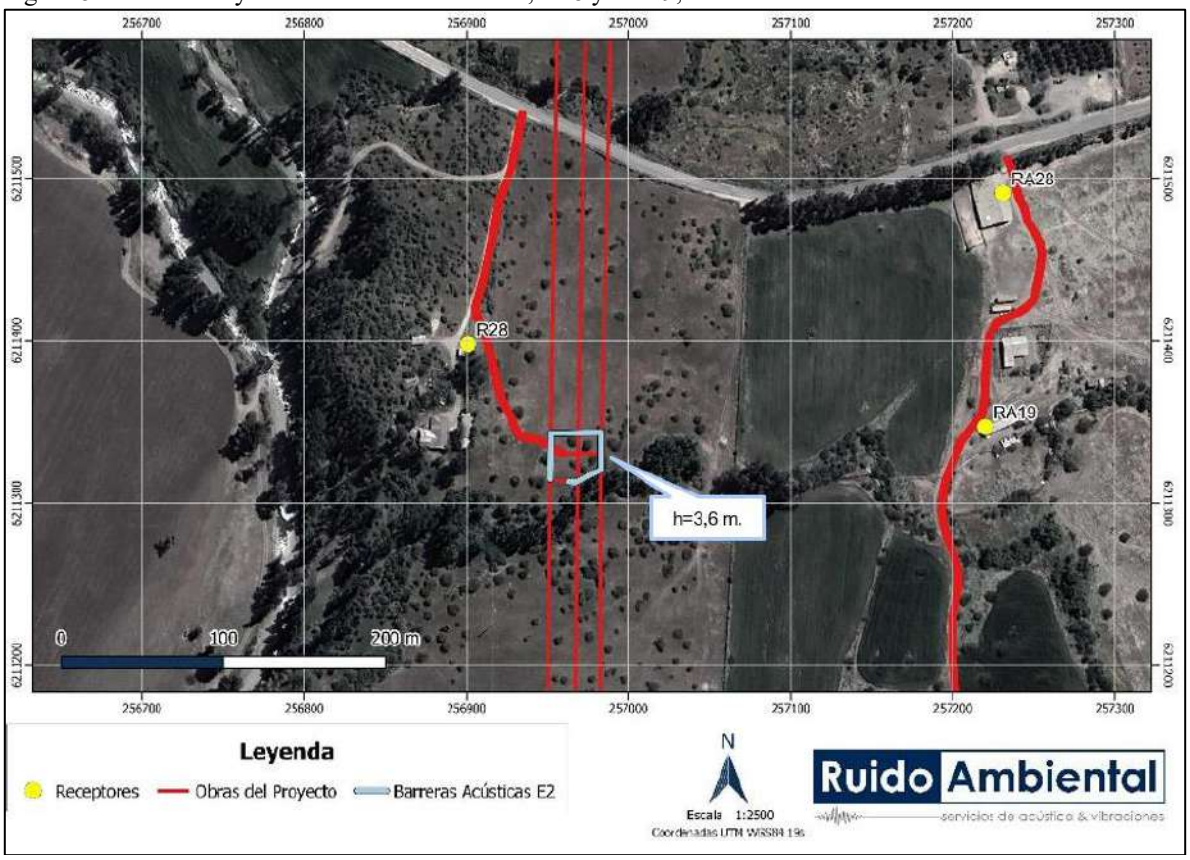
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 81. Ubicación y Altura de barrera acústica, R24, R25 y R26, Escenario 2.



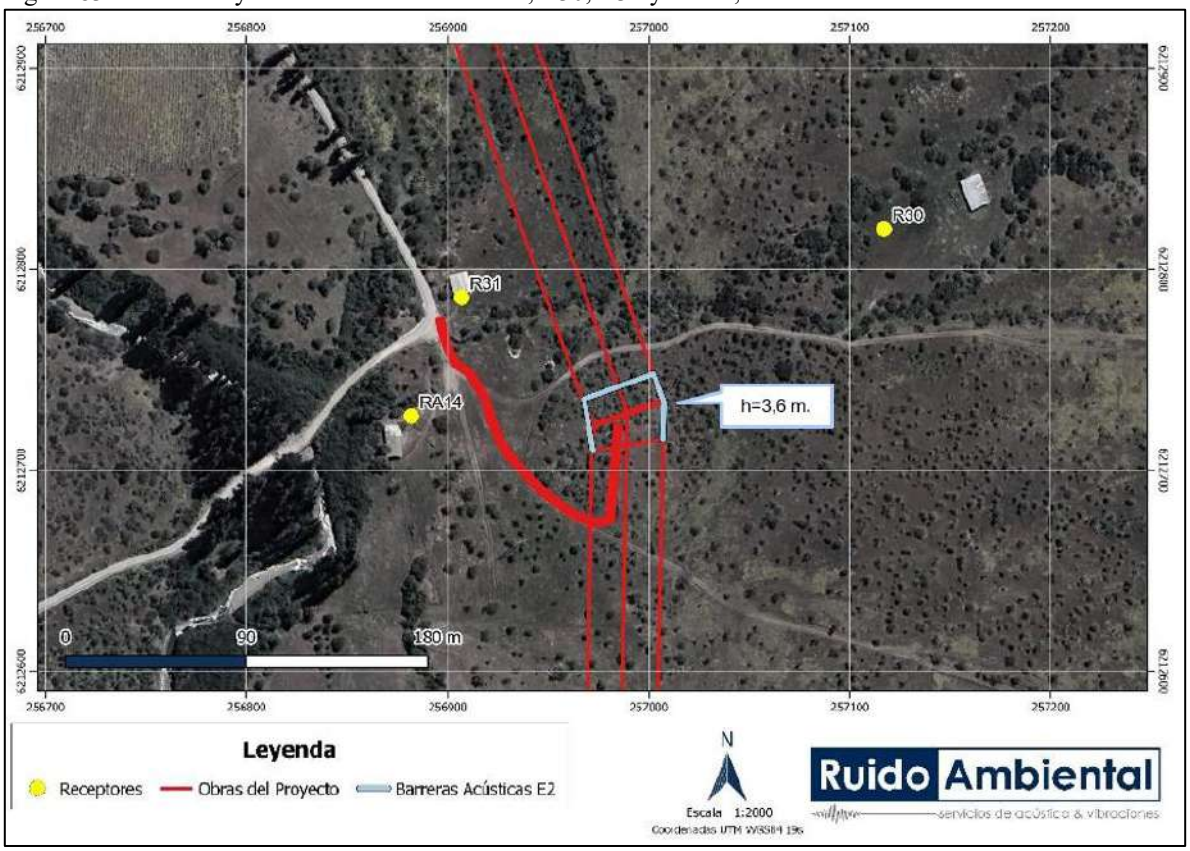
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 82. Ubicación y Altura de barrera acústica, R28 y RA19, Escenario 2.



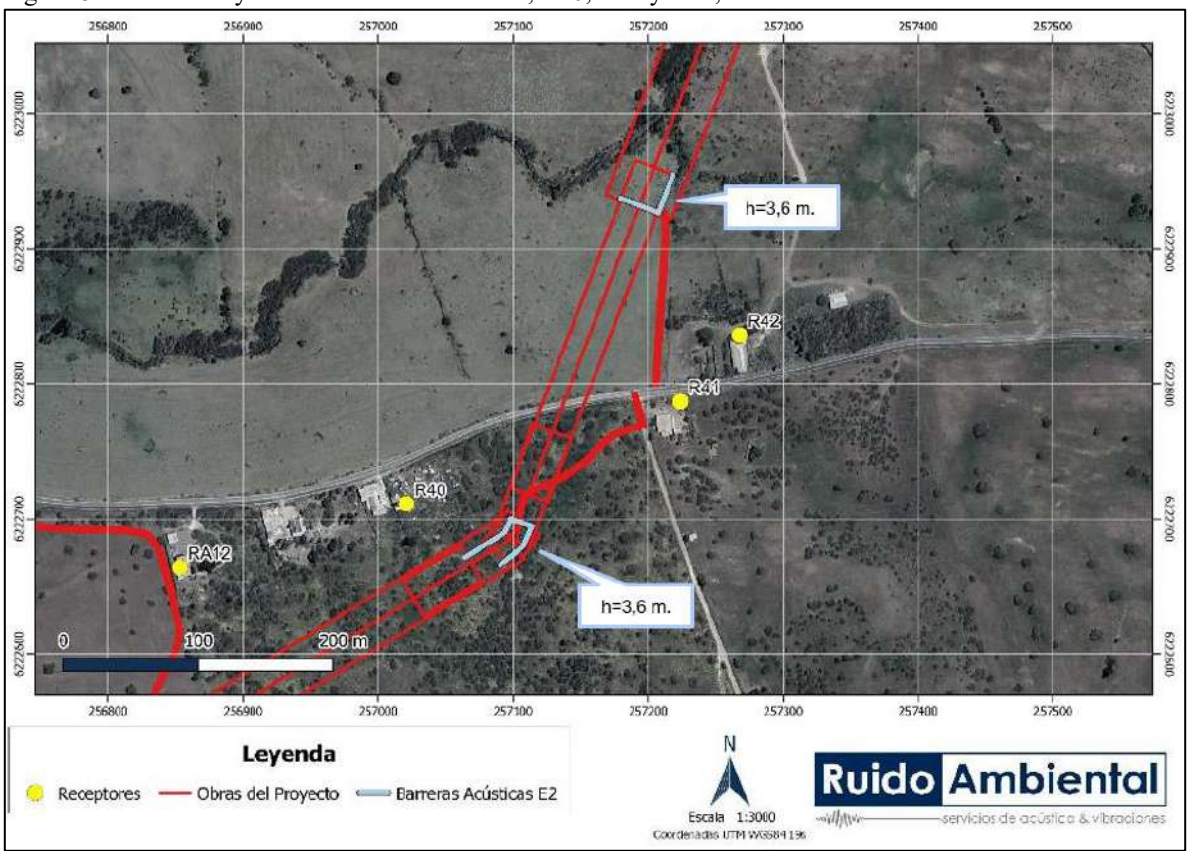
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 83. Ubicación y Altura de barrera acústica, R30, R31 y RA14, Escenario 2.



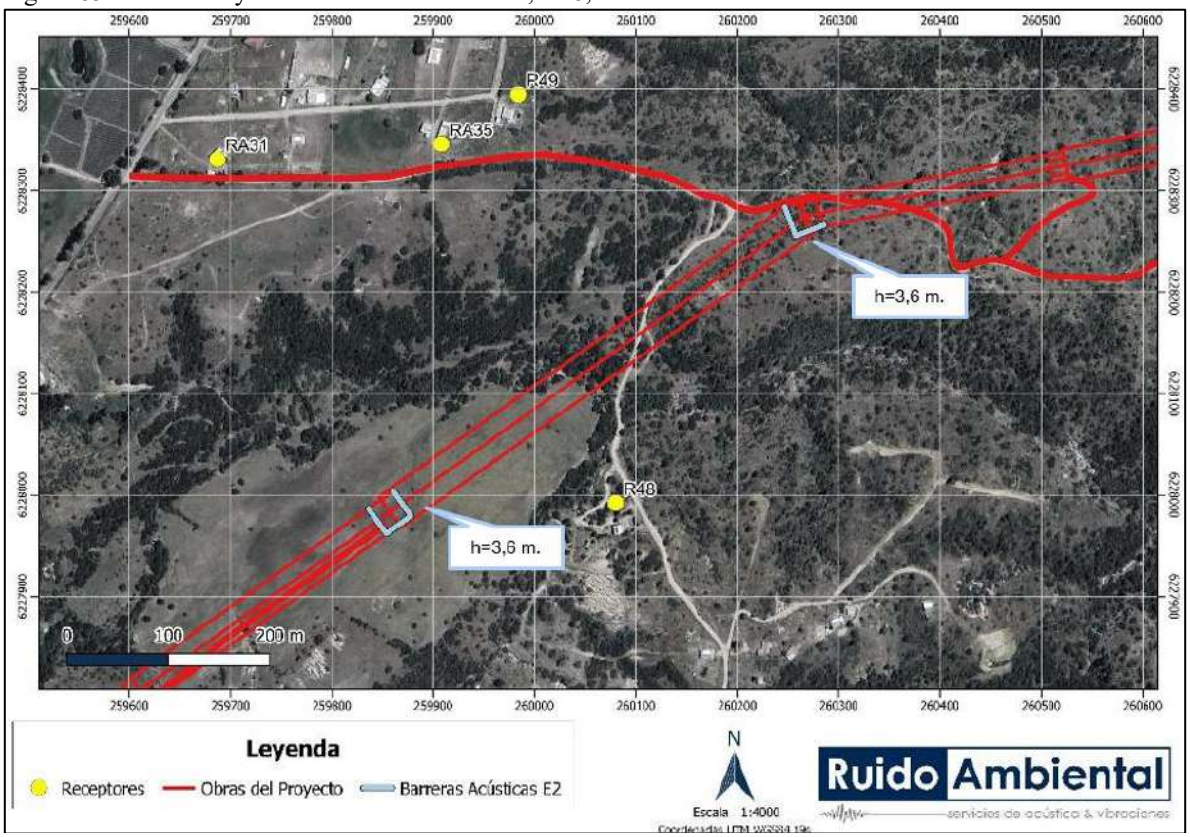
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 84. Ubicación y Altura de barrera acústica, R40, R41 y R42, Escenario 2.



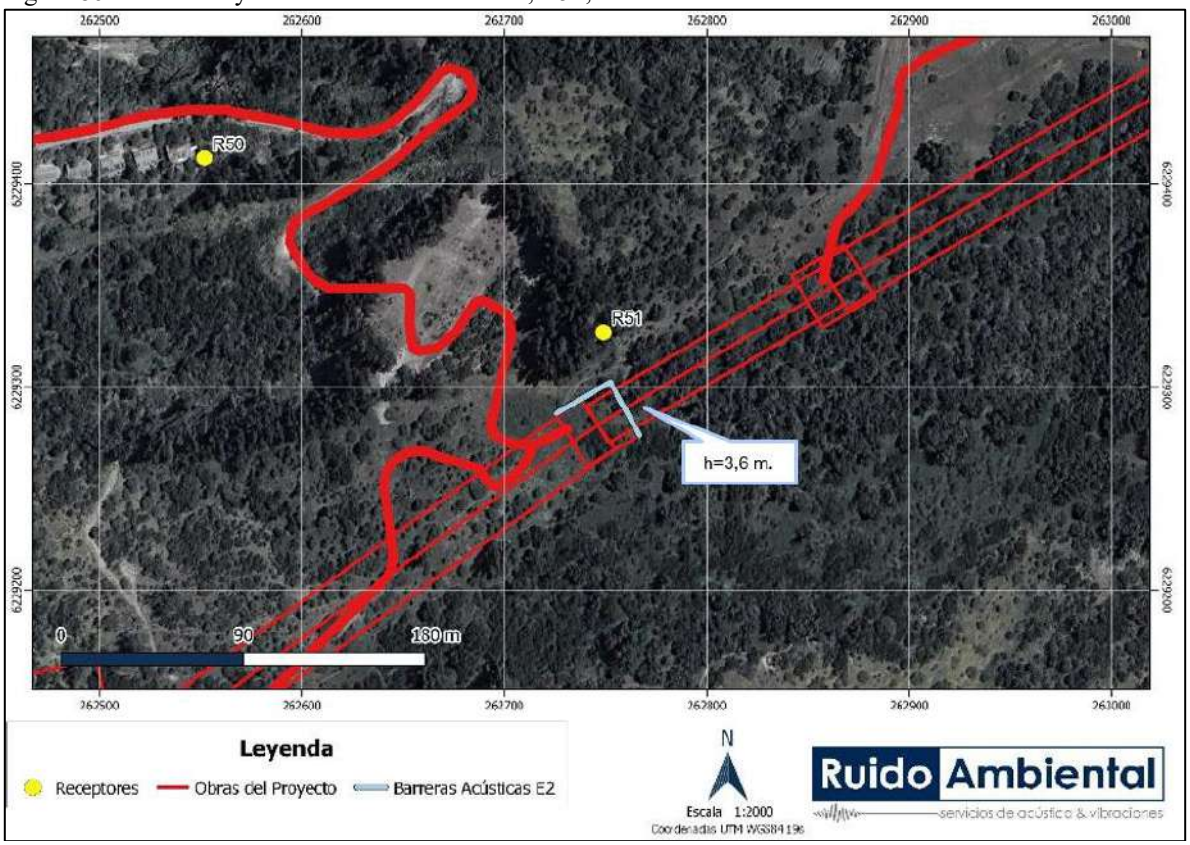
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 85. Ubicación y Altura de barrera acústica, R48, Escenario 2.



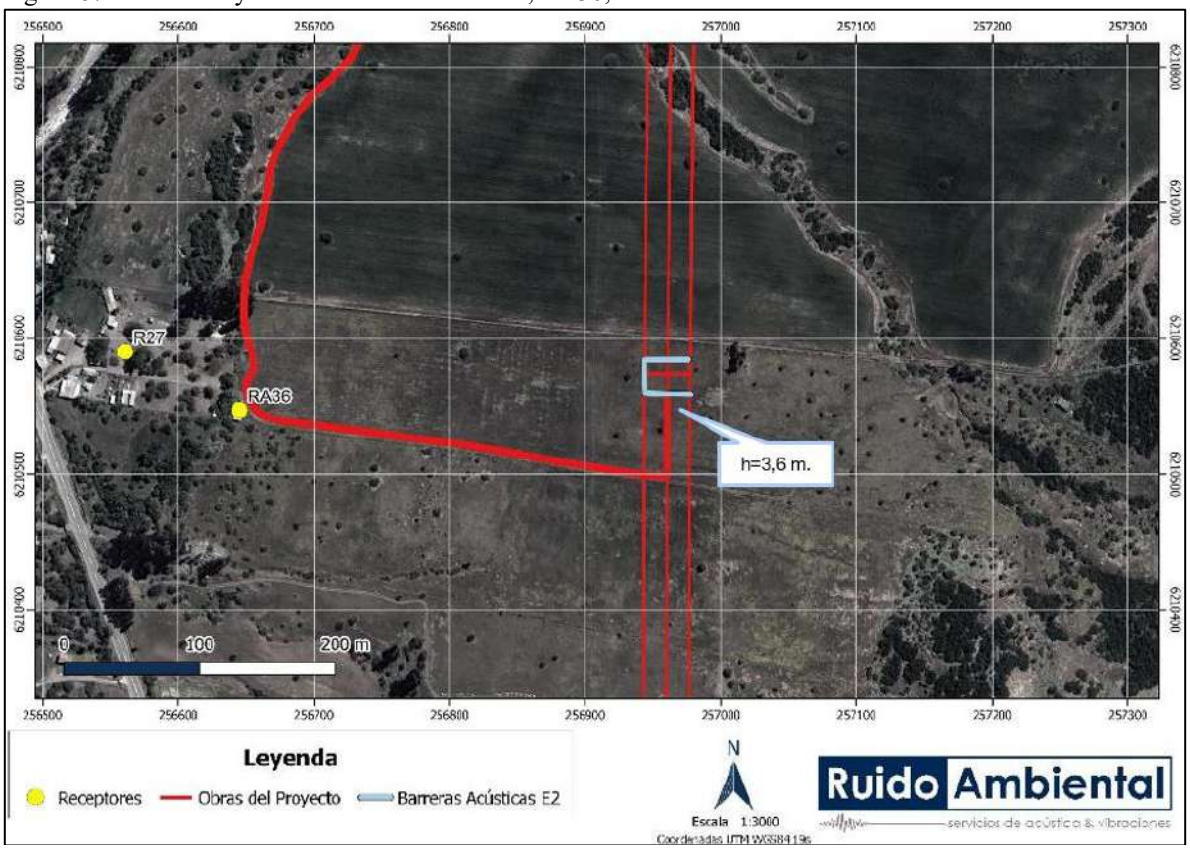
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 86. Ubicación y Altura de barrera acústica, R51, Escenario 2.



Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 87. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA36, Escenario 2.



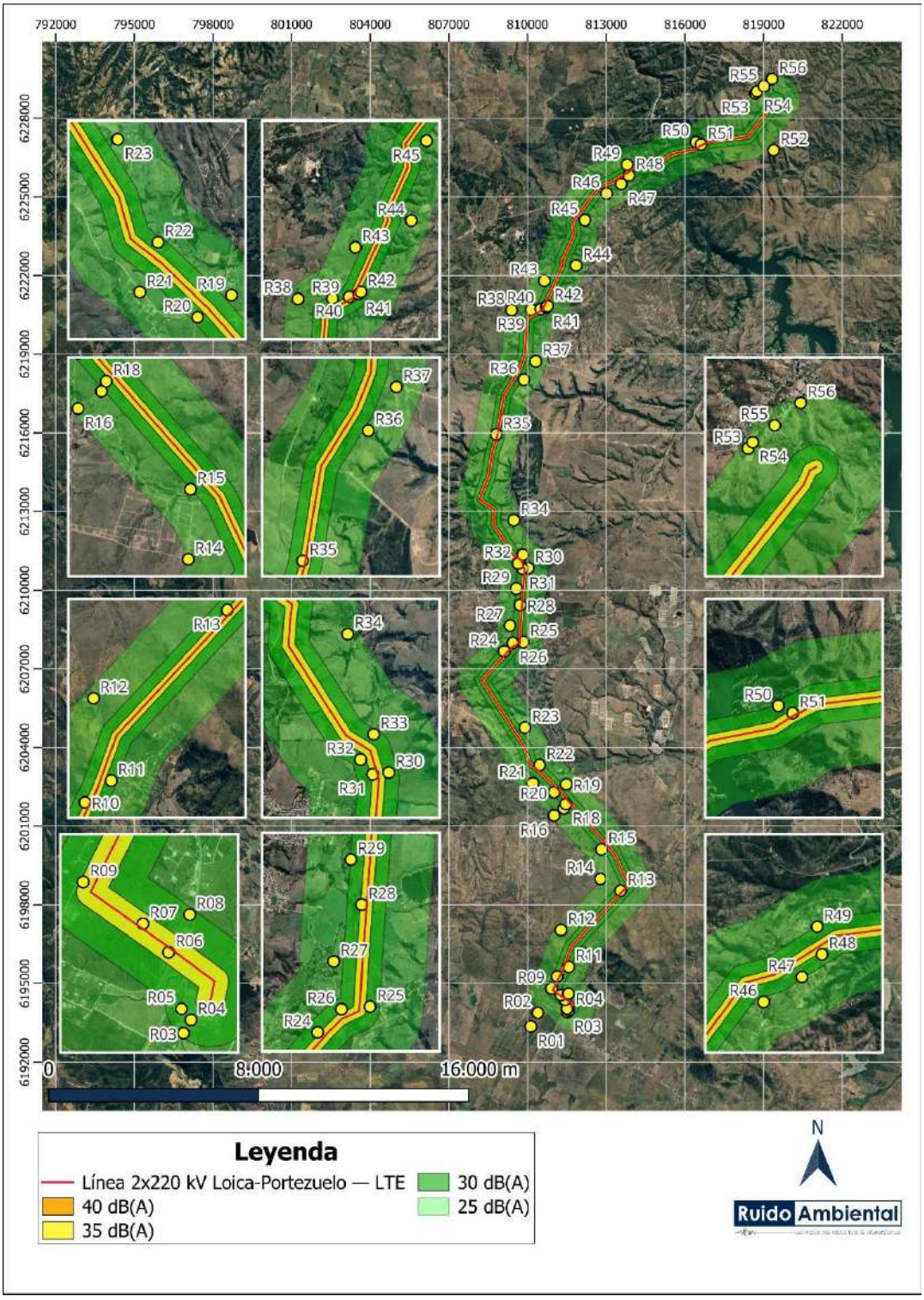
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

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 la línea de alta tensión (LAT) y Subestación 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 88. Representación gráfica del nivel de ruido estimado por efecto corona durante la fase de operación.



Fuente: Estudio de ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Tabla 76. 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
R32	5	32	32	55	49	Cumple
R33	5	31	31	54	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	
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
RA09	0	29	29	54	49	Cumple
RA10	15	28	28	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	
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: Estudio de ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

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 esta fase 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

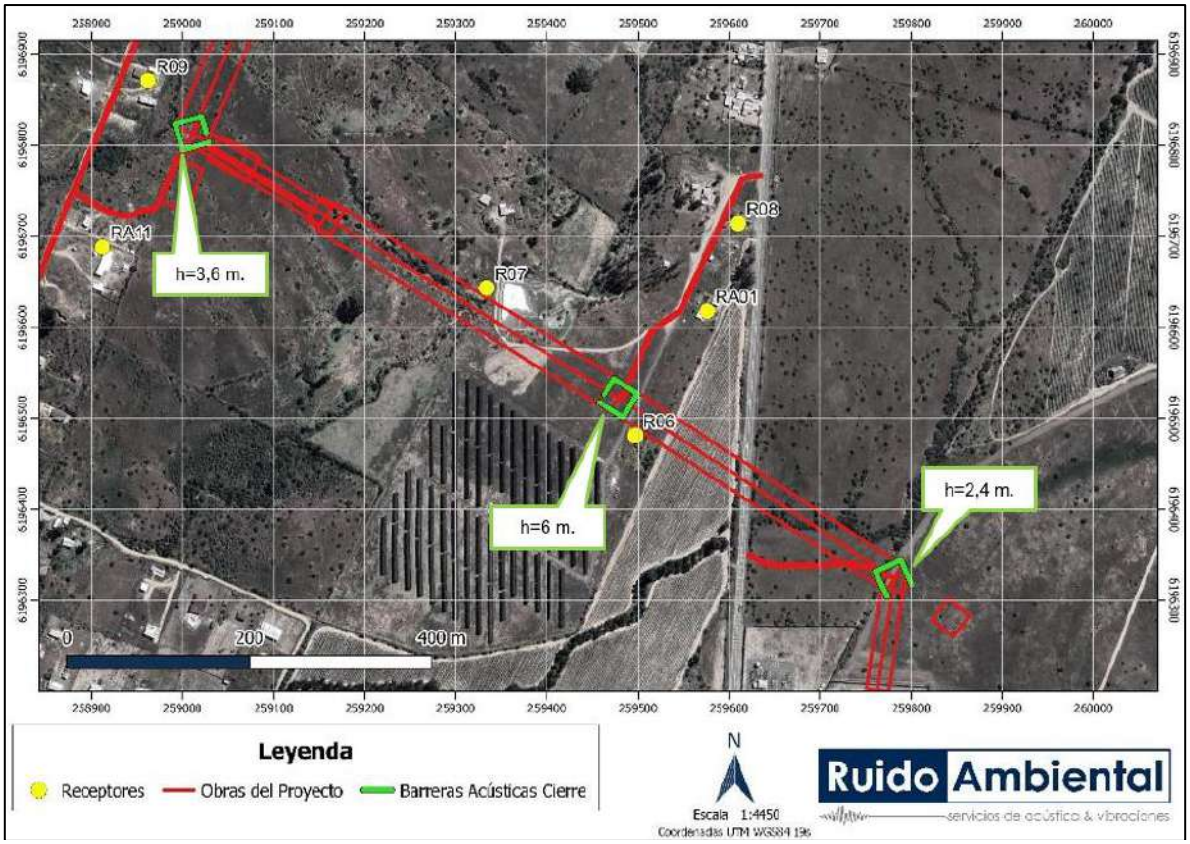
requieren de barreras acústicas para el control de emisiones. Las barreras acústicas perimetrales tendrán las mismas características técnicas de la fase de construcción, pero variando en la altura y longitud, tal como se identifica en la siguiente tabla y figuras:

Tabla 77. 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

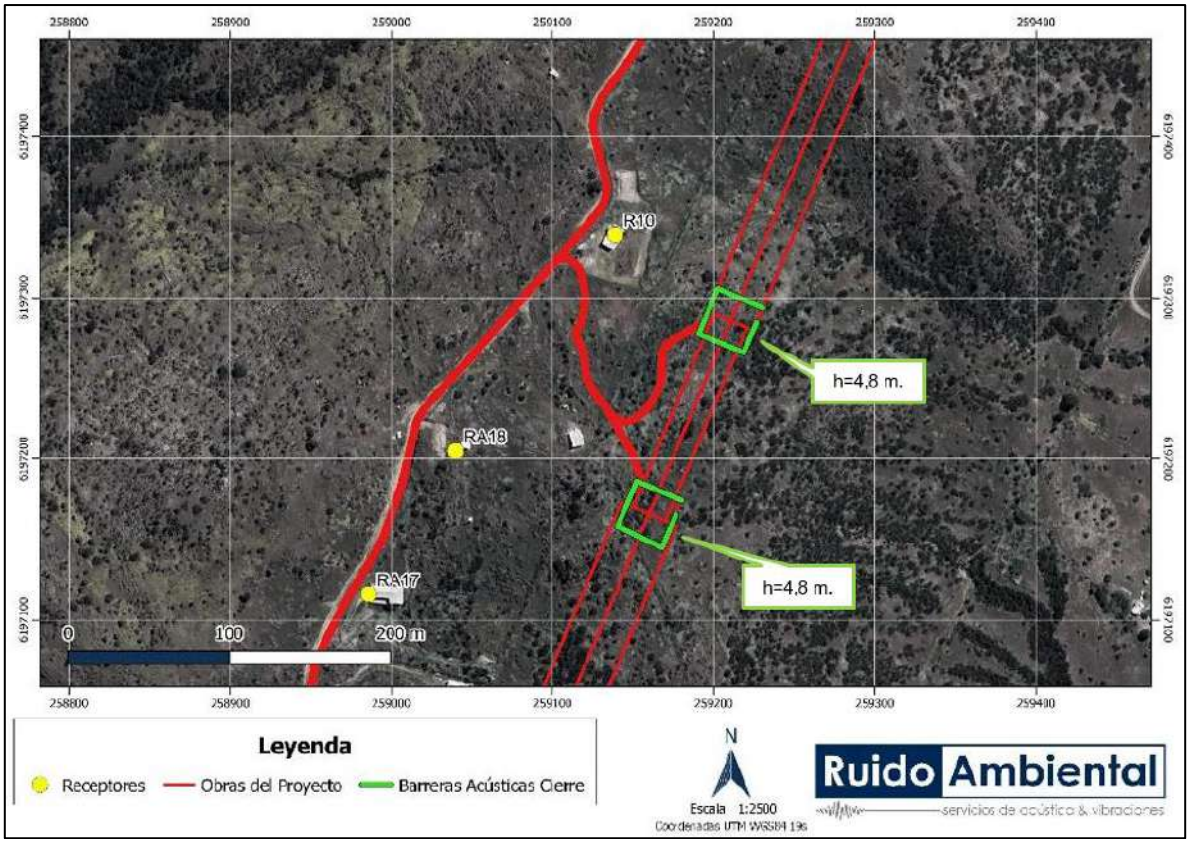
Fuente: Estudio de ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 89. Ubicación y Altura de barrera acústica, R06, R09, RA01 y RA11 – Fase de Cierre.



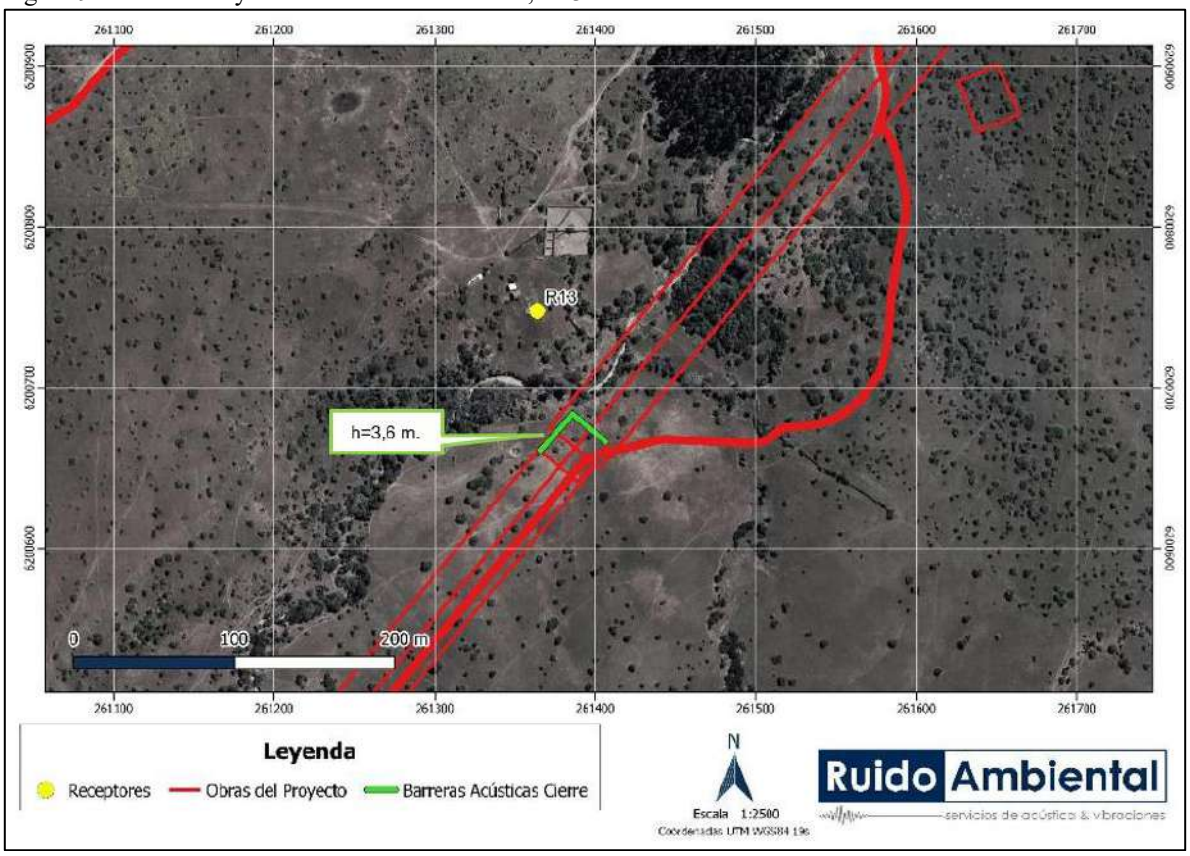
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 90. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA17 y RA18 – Fase de Cierre.



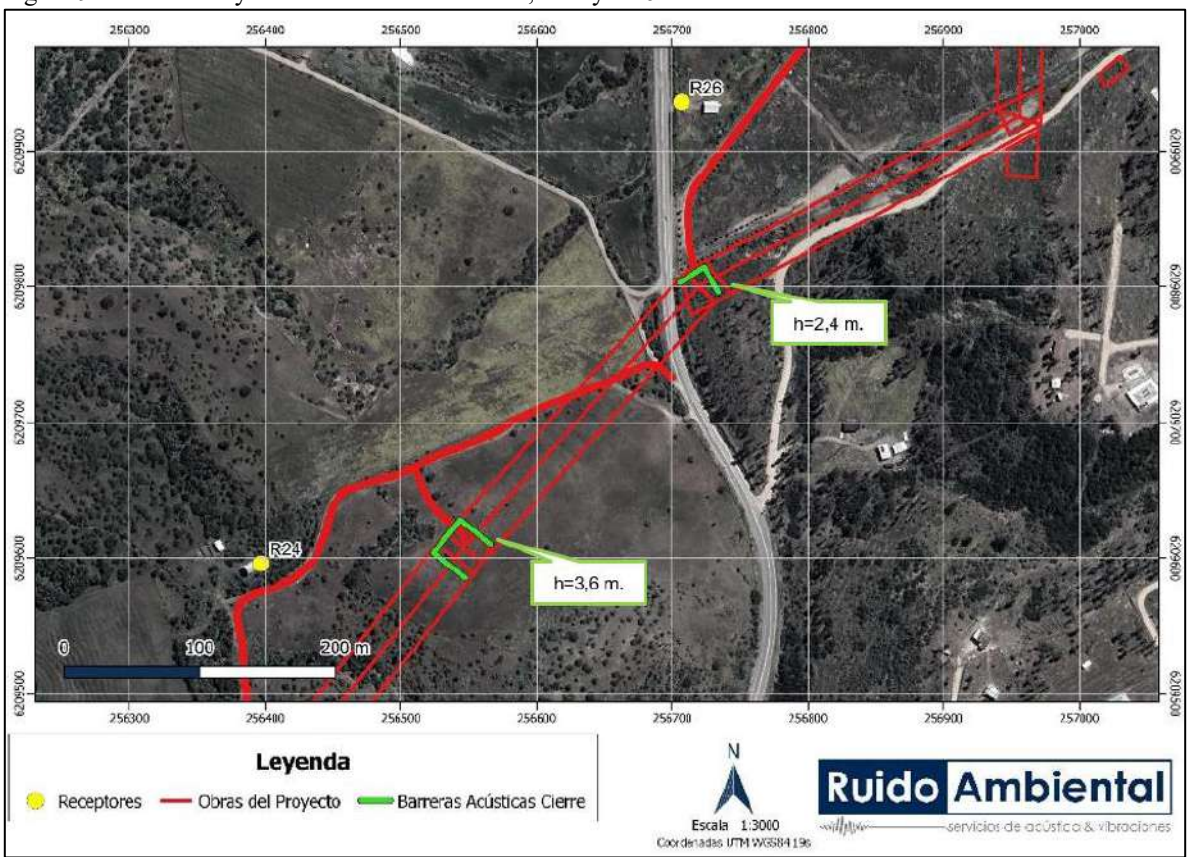
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 91. Ubicación y Altura de barrera acústica, R13 – Fase de Cierre.



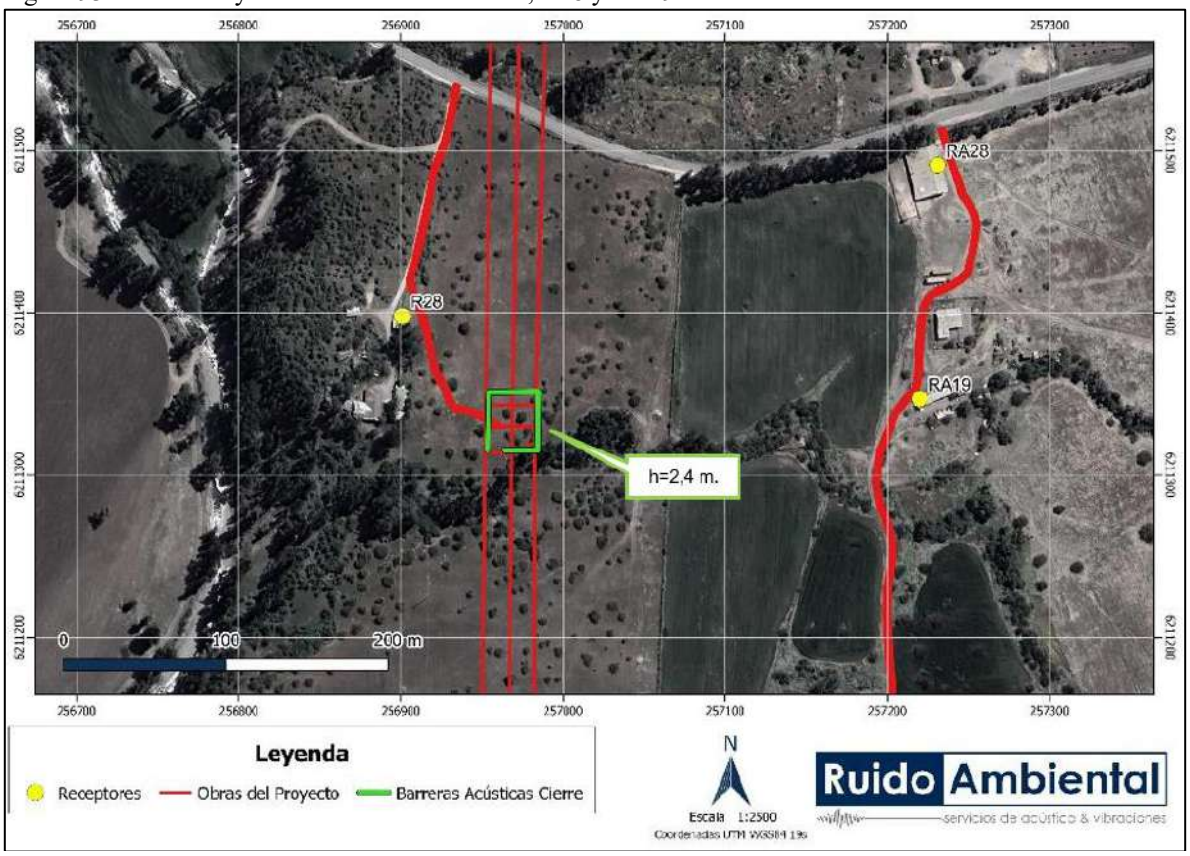
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 92. Ubicación y Altura de barrera acústica, R24 y R26 – Fase de Cierre.



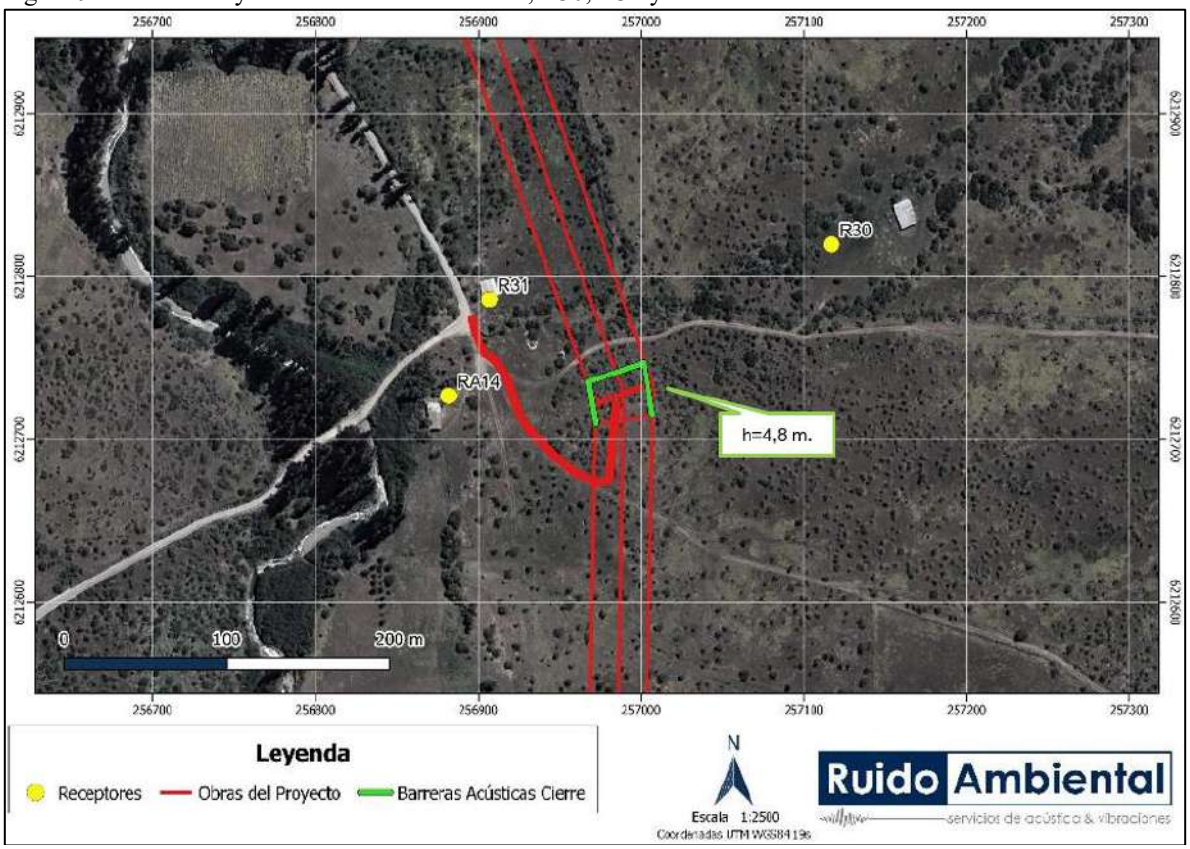
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 93. Ubicación y Altura de barrera acústica, R28 y RA19– Fase de Cierre.



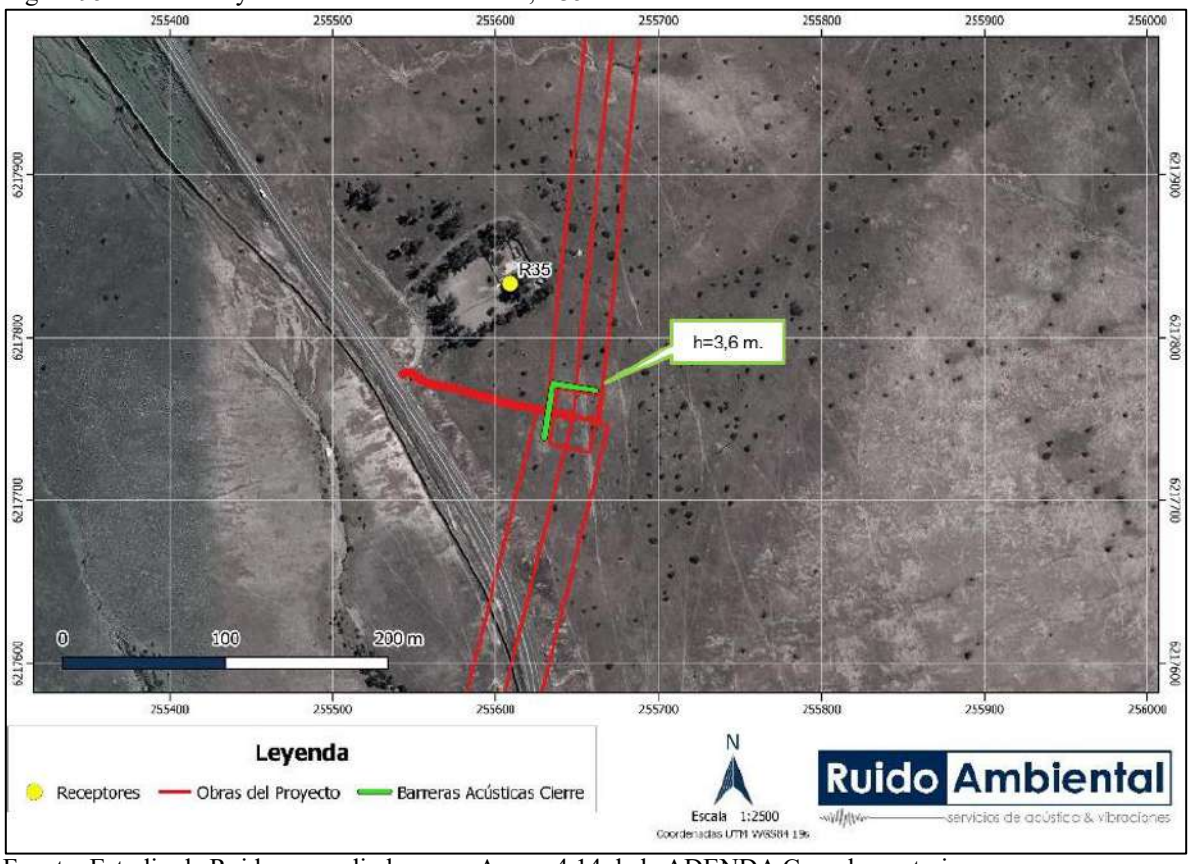
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 94. Ubicación y Altura de barrera acústica, R30, R31 y RA14 – Fase de Cierre.



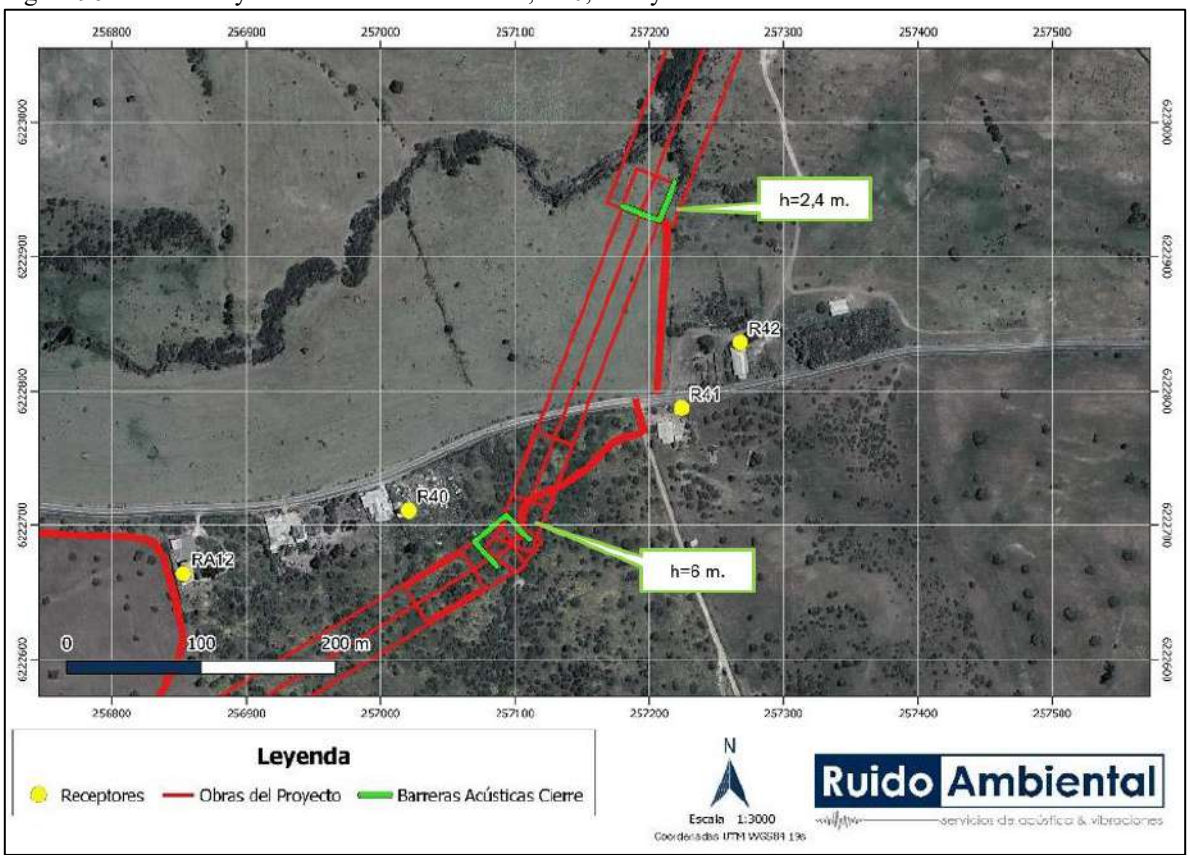
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 95. Ubicación y Altura de barrera acústica, R35 – Fase de Cierre.



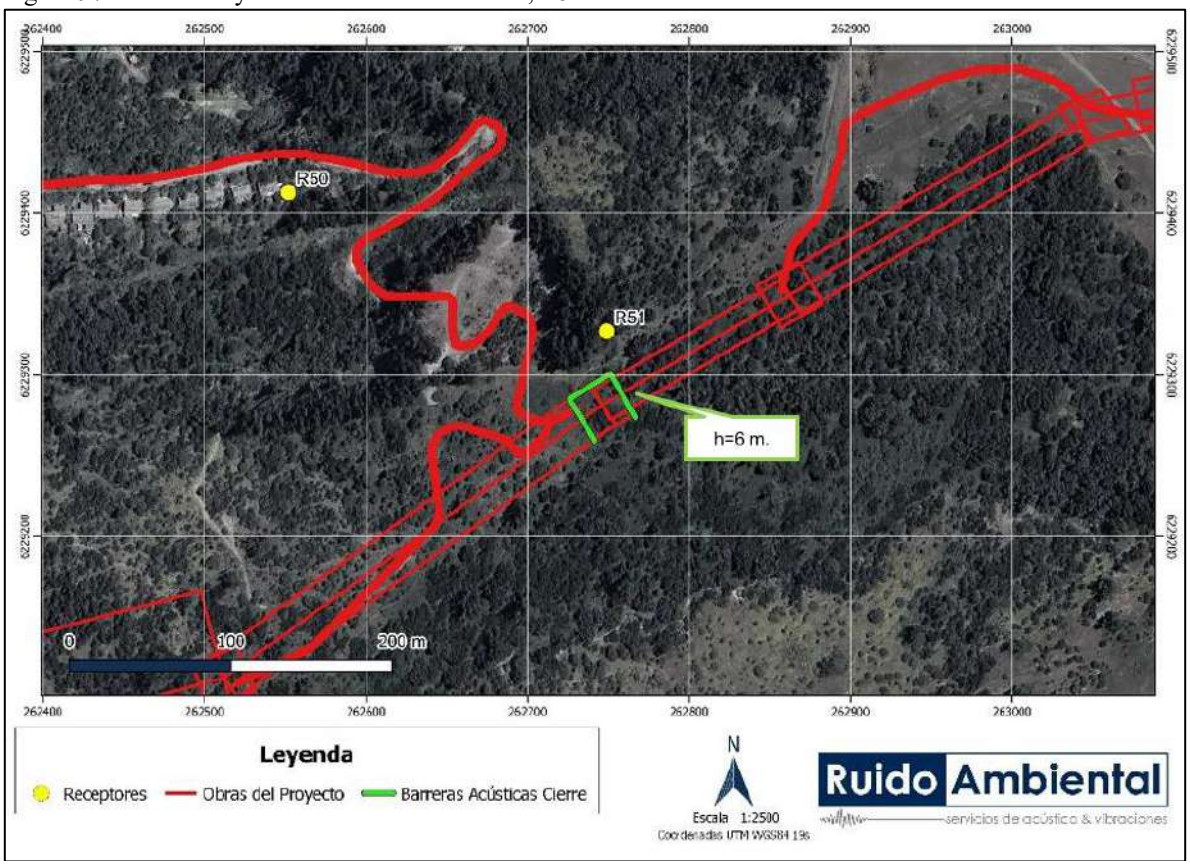
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 96. Ubicación y Altura de barrera acústica, R40, R41 y R42 – Fase de Cierre.



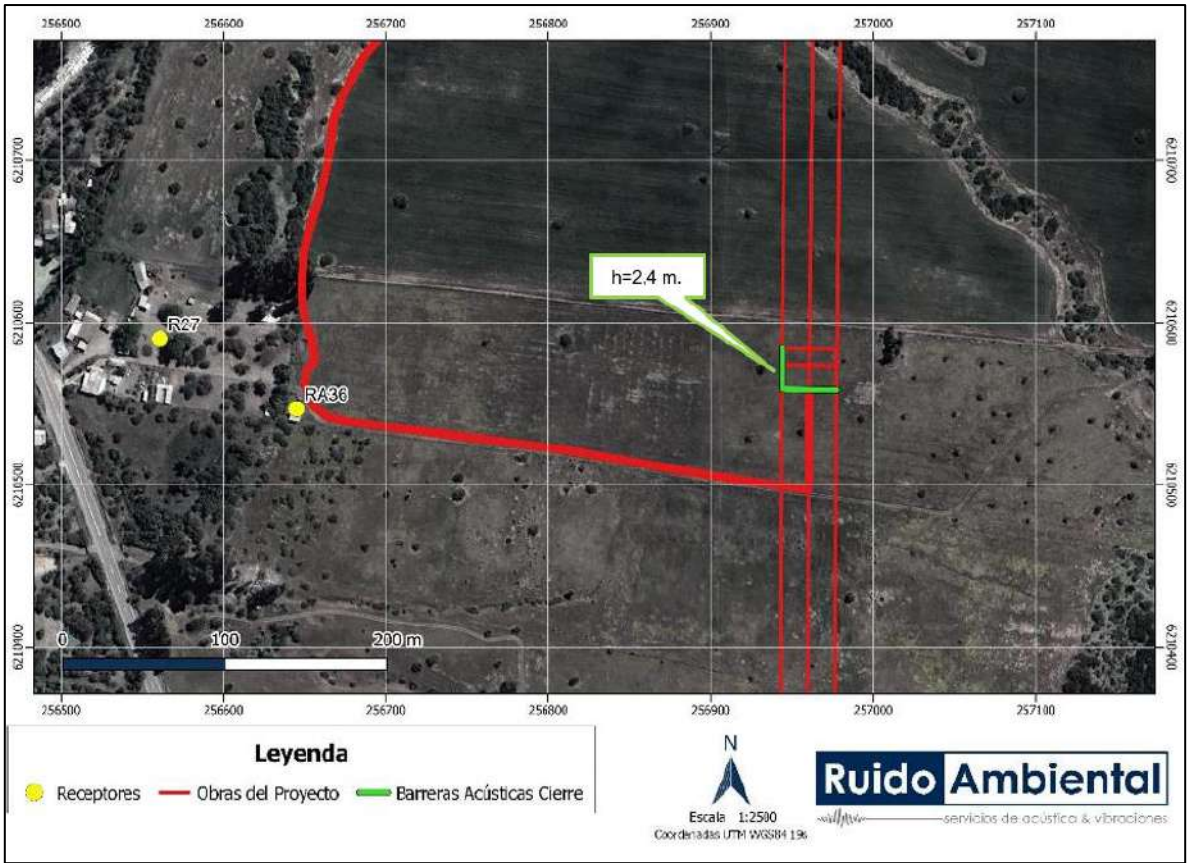
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 97. 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 98. 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 acciones 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.

Vibraciones

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.

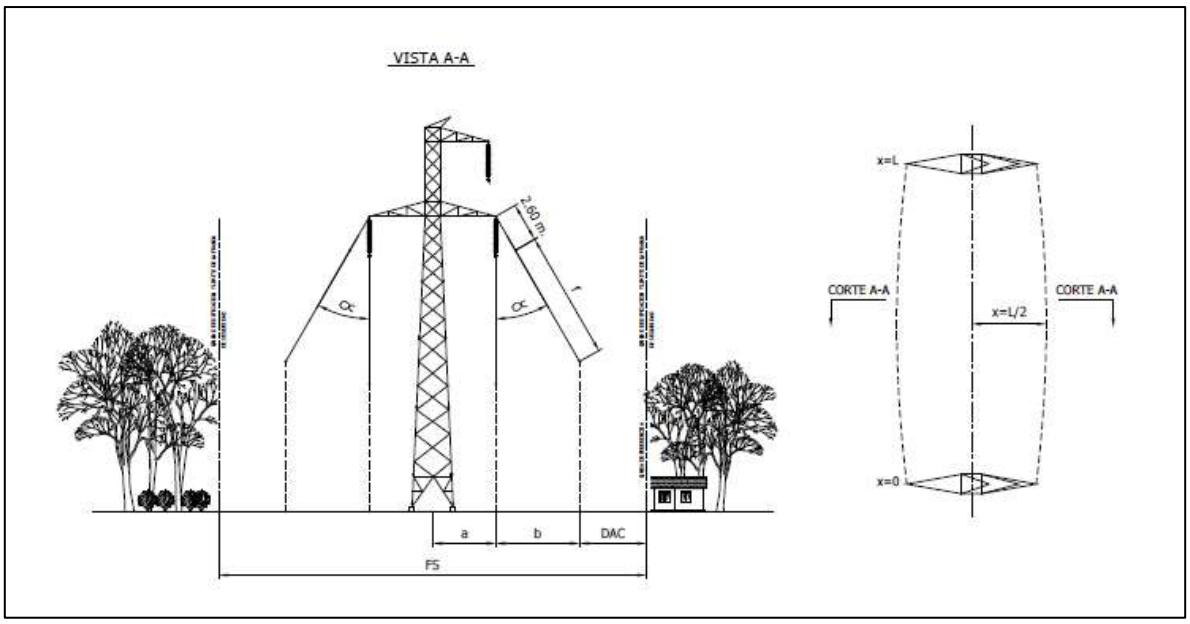
En virtud de los argumentos, se confirma que el Proyecto no superará los valores de ruido y vibraciones establecidos en la normativa ambiental vigente, cumpliendo con lo establecido en el artículo N°5 riesgos para la salud de la población.

En atención a lo observado asociado a las construcciones, se consulta normativa aplicable, en específico el Pliego Técnico Normativo: RPTD N°11 donde se explica en el punto 5.2.4 Consideraciones adicionales que "No podrán construirse líneas aéreas de cualquier categoría sobre edificios existentes, ni hacer construcciones debajo de las líneas aéreas existentes, salvo aquellas edificaciones propias de la explotación de las mismas instalaciones eléctricas y que no perturben el libre ejercicio de las servidumbres establecidas por la ley o el reglamento".

Por otra parte, se señala que para la determinación del área de la franja de seguridad de la línea eléctrica aérea se calcula de acuerdo con la geometría de las estructuras a utilizar en la línea de transmisión y la proyección sobre el suelo de los conductores desviados por la acción del viento a condición de máxima transmisión. Adicionalmente, se le debe sumar la distancia de seguridad a posibles construcciones señaladas en norma NSEG 5 En71, capítulo VI, artículo 109 para líneas eléctricas de categoría C y tensión nominal de 220 kV, por lo que cada construcción a realizar deberá evaluarse como caso particular al sector de la LAT.

Para mayor claridad se adjunta esquema:

Figura 99. Esquema de determinación de la Franja de Seguridad.



Simbología:

a: Longitud de la cruceta medida desde el eje de la línea hasta el extremo de la misma.

b: Distancia desde el extremo de la cruceta hasta la proyección sobre el suelo del conductor desviado por efecto del viento, en un punto que generalmente es al medio del vano.

DAC: Distancia de seguridad a construcciones (4,45 m).

En consideración con la Figura anteriormente presentada, se concluye que las viviendas se podrían construir a una distancia de 4,45 que representa una franja de seguridad hacia las construcciones más la proyección de la distancia de seguridad de la torre de alta tensión que será variable según el sector de posicionamiento.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la consulta sobre los efectos acústicos del proyecto y la distancia adecuada para la construcción de una vivienda sin afectar la salud de los habitantes, se concluye que:

1. **Evaluación de Ruido**:

- Durante las fases de construcción y operación del proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", se ha evaluado el ruido emitido y se ha comparado con los límites máximos permisibles establecidos por la normativa vigente.
- Los resultados de la evaluación muestran que los niveles de ruido, tanto diurnos como nocturnos, estarán por debajo de los límites permisibles con la correcta implementación de las medidas de control propuestas.

2. **Medidas de Control de Ruido**:

- Se implementarán barreras acústicas perimetrales con una altura de entre 2.4 m y 6 m en los receptores donde el ruido pueda superar la norma. Estas barreras estarán construidas con materiales de alta densidad superficial para asegurar su efectividad en la mitigación del ruido.

3. **Distancia Recomendada para la Construcción de Viviendas**:

- La franja de seguridad establecida para las construcciones cercanas a las líneas de alta tensión es de 4.45 metros, más la proyección de la distancia de seguridad variable según el sector. Esta distancia asegura que las emisiones acústicas y otros factores no afecten significativamente la salud de los habitantes.

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.

En resumen, se puede concluir que el Proyecto ha considerado adecuadamente las medidas necesarias para mitigar cualquier impacto negativo sobre el valor paisajístico y turístico de la ZOIT Lago Rapel.

Además, siguiendo las medidas de control de ruido propuestas y respetando la franja de seguridad establecida, es posible construir una vivienda a una distancia segura del proyecto sin que se afecte la salud de los habitantes a corto o largo plazo.

Observación N°3

Se señala como observación: ¿Qué pasa con los productores de miel del sector, ya que es bien sabido (y estudios así lo demuestran) que las emisiones producen un efecto dañino en las abejas, y como consecuencia también a un desmedro en su calidad de vida, y por qué no decirlo al presupuesto económico de cada familia? ¿Qué proponen como solución? **(ID-SEA 32.3)**

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, 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.

Sin perjuicio de lo anterior, y en línea con la información de terreno levantada, 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, Marchigue 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. Esto último mediante en análisis de información científica disponible.*

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 al 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 donde se analiza la Caracterización apícola propia del área de influencia del Proyecto y su relación con los campos electromagnéticos generados por el mismo. Esto último mediante en análisis de información científica disponible.

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) apicultores 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 C de la Caracterización del Medio Humano.

Tabla 78. 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

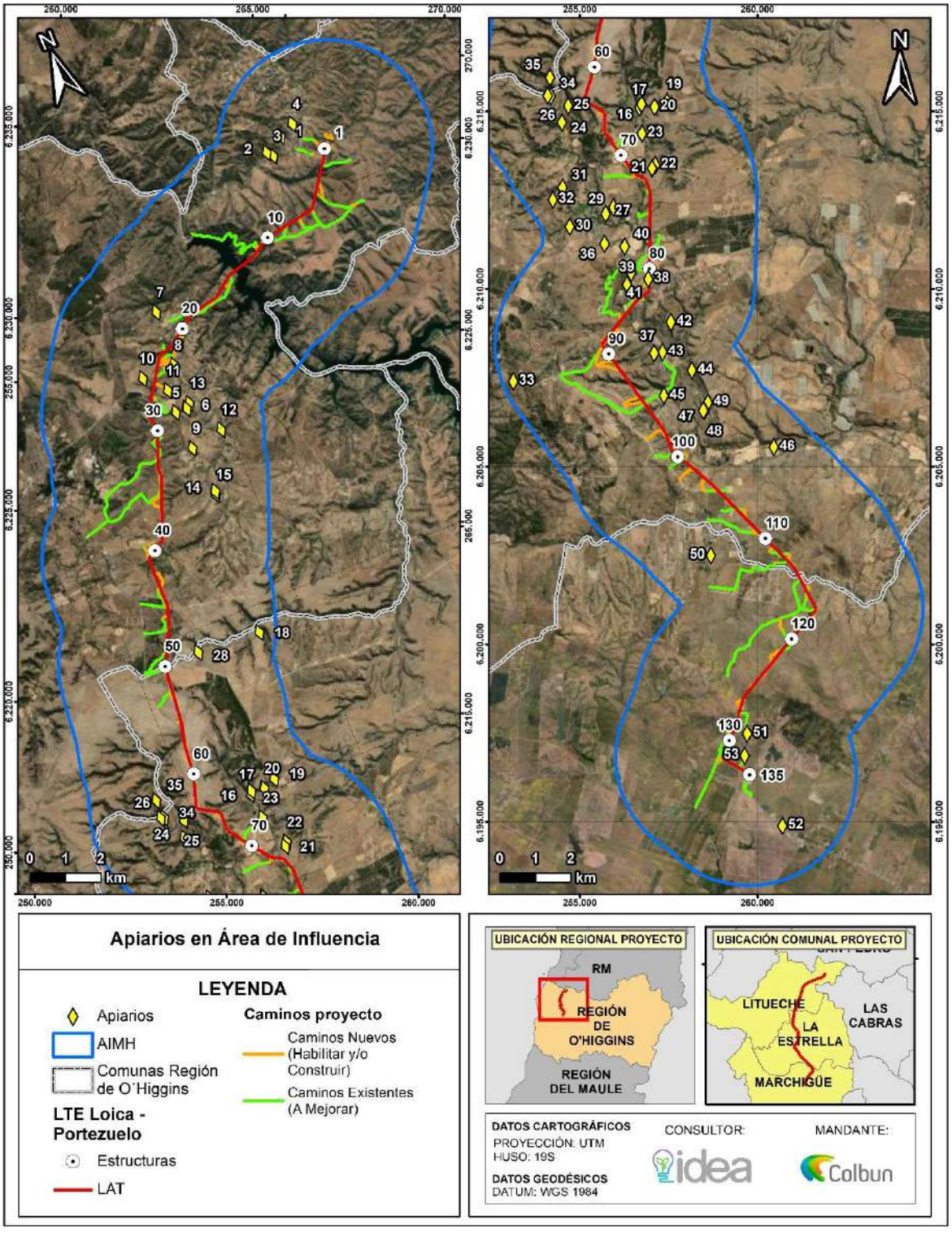
ID	Comuna	Sector	Apiario	Coordenada Este	Coordenada Sur	N° de colmenas	Distancia a la Línea de Transmisión (m)
4	Litueche	Quelentaro	3a	264.903	6.232.158	5	1.134
5	Litueche	Matancilla	1c	258.807	6.225.874	8	717
6	Litueche	Matancilla	1a	259.126	6.225.863	30	1.031
7	Litueche	Matancilla	2a	259.356	6.228.693	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
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

ID	Comuna	Sector	Apiario	Coordenada Este	Coordenada Sur	N° de colmenas	Distancia a la Línea de Transmisión (m)
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[21]
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

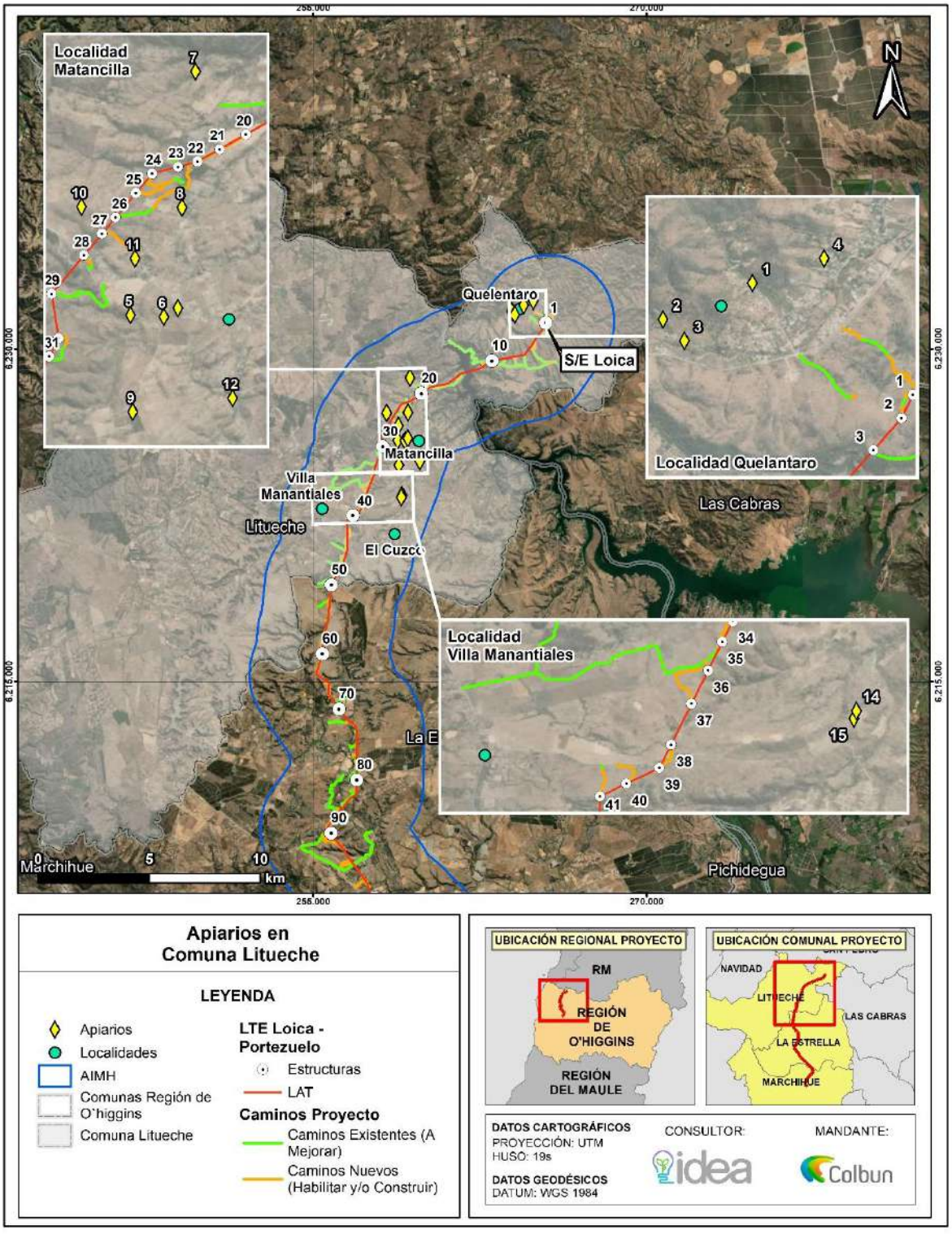
[21] La distancia a la Línea de Transmisión es relativa porque estas colmenas se mueven entorno al polígono indicado.

Figura 100. Catastro de Apiarios en Área de Influencia



Elaboración propia (2023).

Figura 101. 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

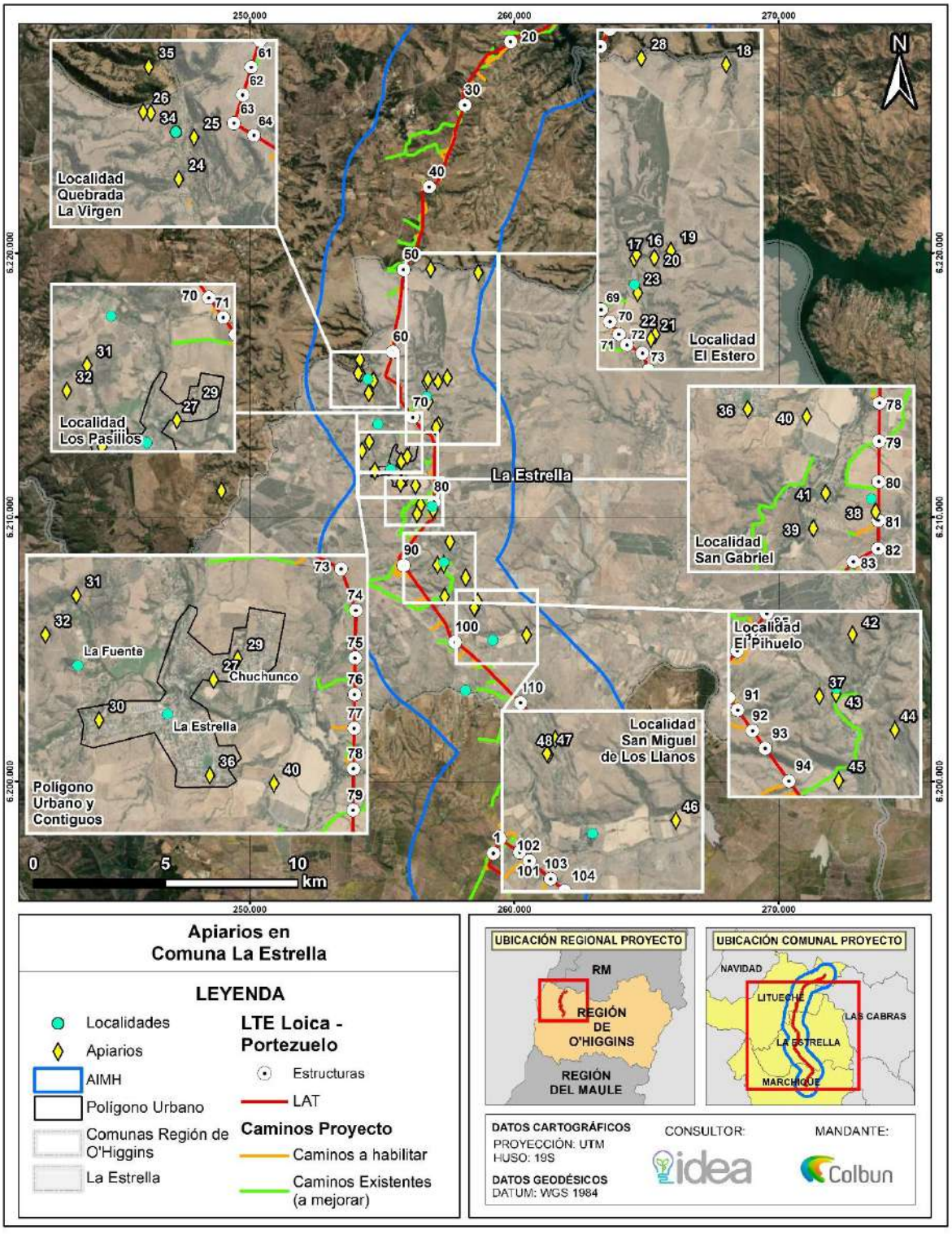
terreno, se identifica que explotaciones apícolas son de tipo complementarias al sustento principal de los grupos humanos, el cual se enfoca principalmente en la explotación de actividades agrícolas y ganaderas, por un lado, y trabajo asalariado, por el otro; dando cuenta de prácticas constituidas mediante 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[22] 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.

[22] La trashumancia es una técnica que, basada en el transporte, pretende tener las colmenas permanentemente ubicadas en las mejores condiciones de recolección

Figura 102. 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[23] 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[24] 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.

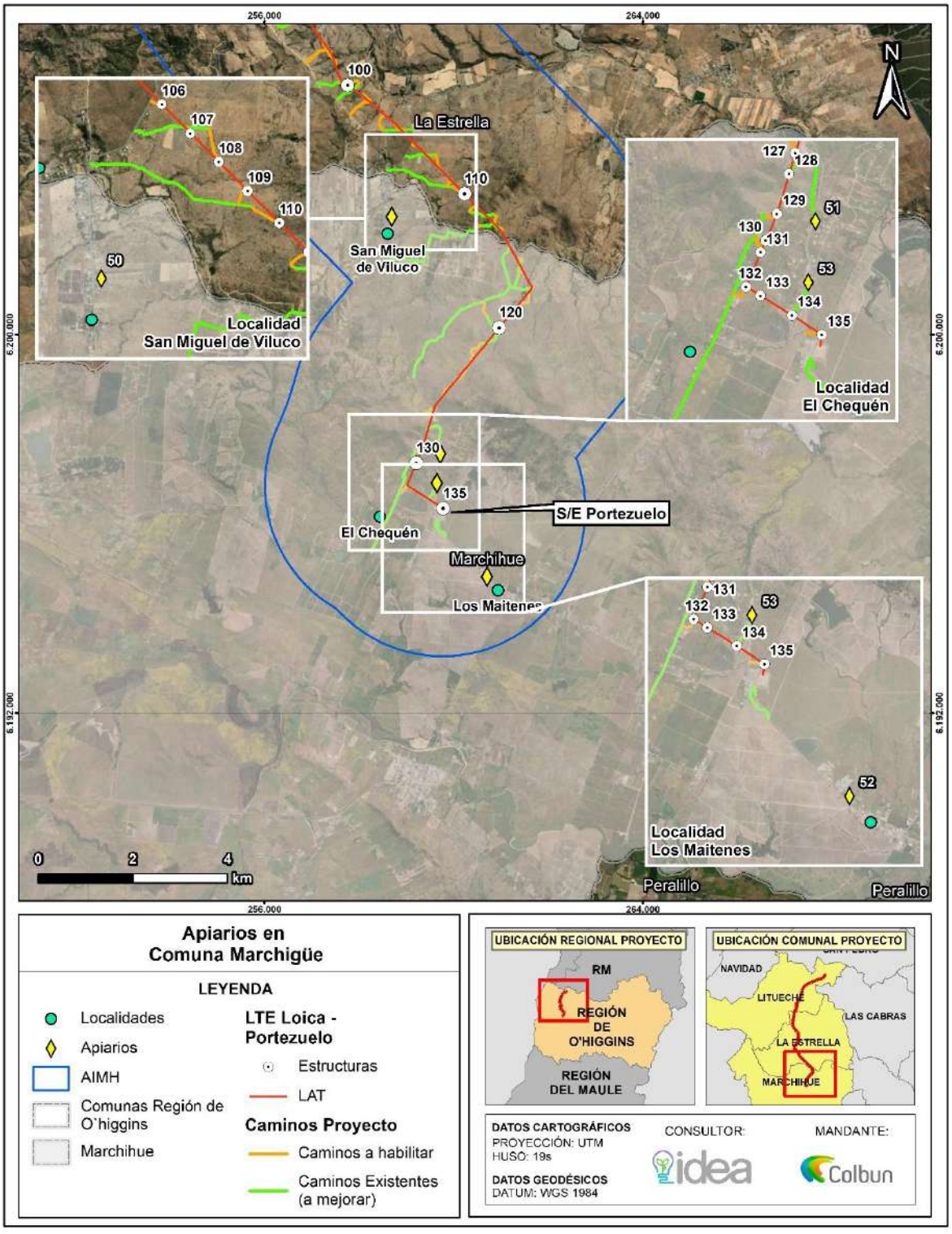
Por otro lado, la mayor parte de los productores de la localidad no desarrollan trashumancia[25] con sus apiarios. Por lo general, según se indica en el levantamiento de información, los lugares en los que fueron catastrados para el presente estudio, suelen ser los emplazamientos definitivos de la temporada, 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.

[23] Con la excepción de la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, que posee más de 700 colmenas operativas.

[24] No considerando a la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, debido a que esta generaría una distorsión en la medición.

[25] Trashumancia es una técnica que, basada en el transporte, pretende tener las colmenas permanentemente ubicadas en las mejores condiciones de recolección

Figura 103. 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 0,95km 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[26] 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[27] 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. Esto último mediante en análisis de información científica disponible.

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

[26] Trashumancia es una técnica que, basada en el transporte, pretende tener las colmenas permanentemente ubicadas en las mejores condiciones de recolección

[27] 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[28], virus y pesticidas (Le Conte et al., 2010; Potts et al., 2010; Meixner, 2010, Steinhauer, Steinhauer et al., 2018; Hristov et al., 2020).

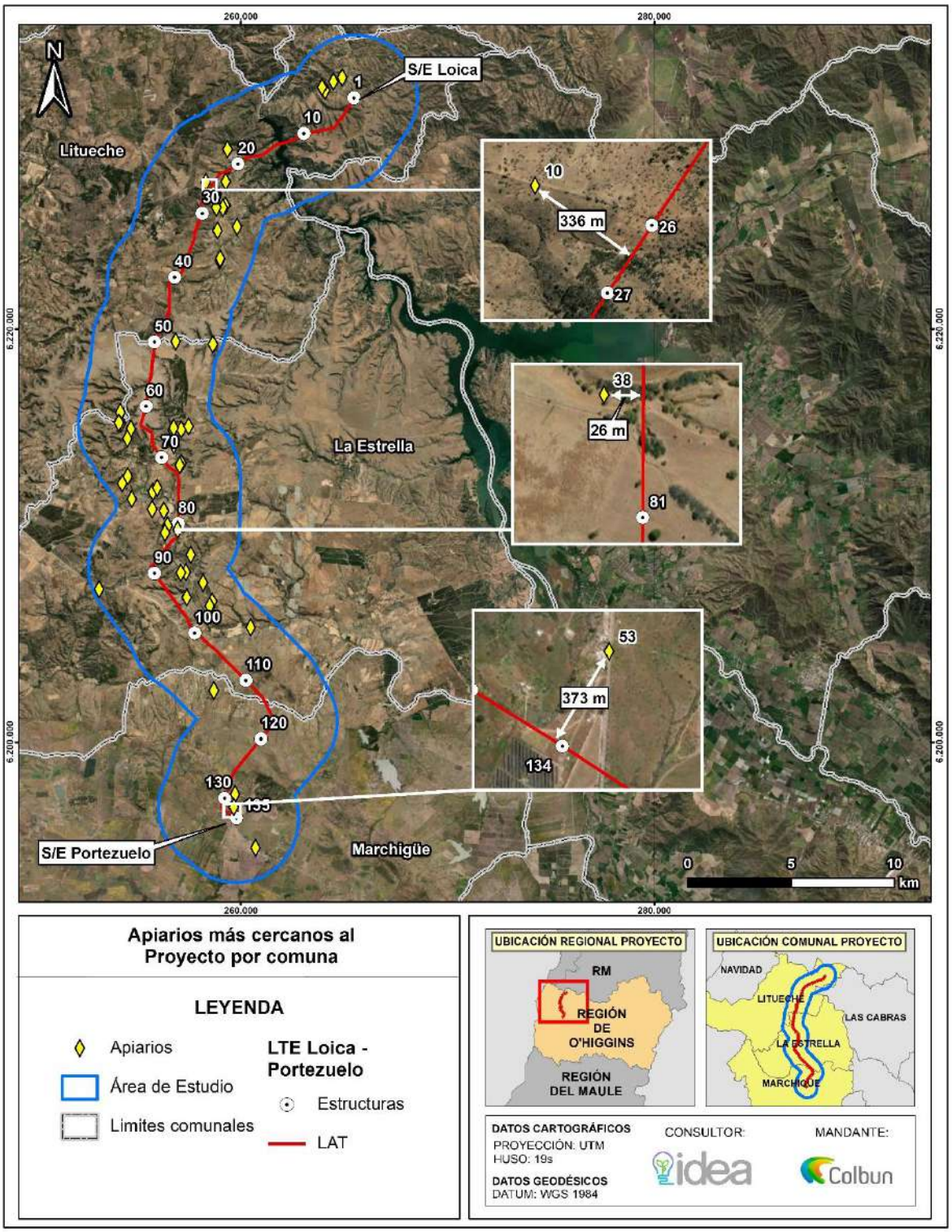
Según a los antecedentes bibliográficos recopilados, las abejas pueden verse afectadas por líneas eléctricas de alta tensión, alterando su comportamiento y capacidad de vuelo cuando están expuestas directamente a campos electromagnéticos de baja frecuencia.

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 49 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 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.*

[28] 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 104. 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 79. 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 rowspan="3">Marchigüe</td><td>San Miguel de Los Llanos</td><td>02</td></tr>
<tr><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. Preliminarmente, estos se desarrollarán en una de las comunas del Área de influencia Medio Humano del Proyecto.</td></tr>
</table>

CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores	
	• 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 respuesta del Titular a la consulta sobre el impacto del proyecto en los apicultores y los efectos de los campos electromagnéticos en las abejas incluye varios puntos clave:

5. **Estudios Científicos y Evaluación Técnica**:

- El Titular reconoce la preocupación sobre los efectos de los campos electromagnéticos en las abejas y cita estudios científicos que indican que los campos electromagnéticos generados por las líneas de alta tensión tienen un efecto mínimo en las abejas.
- Se ha realizado una evaluación técnica que considera los niveles de campos electromagnéticos previstos y su conformidad con las normativas internacionales y nacionales.

6. **Medidas de Protección y Exclusión**:

- Se implementarán áreas de exclusión y medidas específicas para minimizar cualquier posible efecto en los apiarios cercanos al área del proyecto. Esto incluye la localización de los apiarios dentro del área de influencia del proyecto y la adopción de medidas para reducir la exposición de las abejas a los campos electromagnéticos.

7. **Catastro de Apicultores**:

- Se ha realizado un catastro de los apicultores en la zona de influencia, identificando 53 apiarios. Este catastro permite una mejor planificación y ejecución de medidas de protección específicas para los apicultores afectados.

8. **Cumplimiento Normativo**:

- El Titular asegura que el proyecto cumple con el artículo 7°, literal a) del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, afirmando que no se intervendrán, usarán, ni restringirán los recursos naturales utilizados como sustento económico por la población local, incluidos los apicultores.

La respuesta del Titular proporciona una evaluación técnica detallada y medidas específicas para abordar las preocupaciones sobre el impacto de los campos electromagnéticos en las abejas y la actividad apícola en Litueche.

Observación N°4

Se señala como observación: Quisiera saber si esta instalación es una medida arbitraria, puesto que la industria energética no tiene como principio el beneficio o el satisfacer las necesidades de las personas, más bien son entidades con fines de lucro que solo toman medidas a su parecer. ¿Es una negociación o una expropiación? (ID-SEA 32.4)

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En primer lugar, y atendiendo al observante, se debe tener presente que el presente proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" no corresponde a una medida arbitraria, sino que 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", y por lo mismo, el proyecto contempla la construcción de obras que son claves para la transmisión de energía en la región y el país.

Al respecto es importante precisar que 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.

Por otro lado, se debe tener presente que el presente proyecto no contempla la expropiación de ningún predio o terreno. Nuestra legislación eléctrica contempla la facultad de que el titular de un proyecto de transmisión pueda tramitar una concesión eléctrica ante el Ministerio de Energía para efectos de poder imponer las respectivas servidumbres eléctricas, las cuales son un derecho real que grava al predio superficial, regulándose en la ley cual es el procedimiento para determinar el valor de la indemnización para el propietario del predio. Se debe tener presente que, la imposición de una servidumbre no implica una expropiación del predio, o una modificación del derecho de dominio, por lo que el propietario del predio mantiene la facultad de disposición del inmueble, debiendo respetar el respectivo derecho real de servidumbre. Asimismo, en muchos casos no resulta necesario imponer las servidumbres eléctricas mediante una concesión eléctrica, ya que pueden alcanzarse acuerdos voluntarios con los propietarios de los predios para efectos de imponer las respectivas servidumbres.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la consulta sobre si la instalación es una medida arbitraria y la naturaleza de la negociación o expropiación involucrada, se concluye que:

Planificación y Normativa:

El proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo" no es una medida arbitraria. 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, el 24 de septiembre de 2019. Este plan incluye las obras necesarias para el desarrollo de nuevos proyectos de generación y la transmisión de energía.

Procedimientos y Derechos:

El proyecto no contempla la expropiación de ningún terreno. En cambio, se prevé la tramitación de concesiones eléctricas para imponer las servidumbres necesarias. Estas servidumbres son derechos reales que no alteran el derecho de dominio de los propietarios, permitiendo el uso del terreno para otros fines bajo ciertas restricciones.

La legislación chilena permite alcanzar acuerdos voluntarios con los propietarios de los predios para la imposición de servidumbres, lo que generalmente evita la necesidad de expropiación.

El proceso de evaluación ambiental del proyecto se realiza de manera independiente a las negociaciones de servidumbres. Esto garantiza que los aspectos ambientales sean evaluados rigurosamente, asegurando que el proyecto cumpla con las normativas vigentes y minimice su impacto.

En resumen, el proyecto no constituye una medida arbitraria y está enmarcado en un plan nacional de expansión energética. Además, no implica expropiaciones forzosas, sino que se basa en la concesión de servidumbres y acuerdos voluntarios con los propietarios de los terrenos afectados. La evaluación ambiental independiente asegura que el proyecto se desarrolle de manera responsable y sostenible.

Observación N°5

Se señala como observación: Aprovecho de dejar de manifiesto mi descontento a nivel organizativo de las reuniones, ya que principalmente esta última fue informada de un momento a otro (de viernes para lunes) cuando ya no había posibilidad de reagendar o de organizar mi día laboral. **(ID-SEA 32.5)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En relación con la observación, se debe aclarar que por un lado las reuniones de participación ciudadana formal, las cuales dan a conocer el Proyecto a la comunidad, fueron organizadas y agendadas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) quien dispuso conjunto a la autoridad municipal el mejor horario según criterio local y disponibilidad de la comunidad en su conjunto.

Por otra parte, en consideración a otro tipo de actividades relacionadas con la comunidad, el levantamiento de información del componente ambiental del medio humano (estudio dentro de la Declaración de Impacto Ambiental, que caracteriza los sistemas de vida y costumbre de los grupos Humanos del área de influencia) fue coordinado en todo momento, telefónica y/o telemáticamente con cada uno de los entrevistados, de forma que en todo momento este se adaptó a la disponibilidad de tiempo de la población local. Muestra de ellos son los diferentes esfuerzos de trabajo realizados tanto el año 2022, 2023 y 2024 del presente proceso de evaluación.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) de la Región de O'Higgins ha demostrado una notable prontitud y agilidad en la coordinación y ejecución de las reuniones de Participación Ciudadana (PAC) para el proyecto "Nueva Sub-Estación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2X220 KV Loica Portezuelo". Desde la emisión de la resolución hasta la realización de las reuniones, el SEA ha actuado de manera rápida y eficiente, asegurando una amplia difusión y participación de las comunidades locales. Este enfoque no solo cumple con los requisitos normativos, sino que también refuerza la transparencia y la confianza en el proceso de evaluación ambiental. La capacidad del SEA para coordinar y llevar a cabo estas actividades de manera oportuna subraya su compromiso con la participación informada y activa de la ciudadanía en la toma de decisiones ambientales.

1. **Planificación y Resolución**:

   El proceso de Participación Ciudadana (PAC) para el proyecto "Nueva Sub-Estación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2X220 KV Loica Portezuelo" fue planificado y resuelto con notable rapidez. La Resolución Exenta N°20230600157, que decreta la realización de PAC, se emitió el 2 de mayo de 2023.

2. **Coordinación y Comunicación**:

   El Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) demostró eficiencia en la coordinación con las municipalidades involucradas. La primera reunión de apresto y diálogo ciudadano se llevó a cabo el 24 de mayo de 2023, apenas 22 días después de la resolución.

   Las reuniones se realizaron en La Estrella, Litueche y Marchigüe, involucrando a las comunidades locales en el proceso de manera efectiva y rápida.

3. **Difusión y Transparencia**:

   La difusión de las reuniones se realizó a través de diversos medios, incluyendo la página del SEA, redes sociales, y mediante la colaboración de las municipalidades locales. Esto aseguró que la información llegara de manera oportuna a los habitantes afectados.

4. **Implementación de Actividades Presenciales**:

   Las reuniones y talleres se desarrollaron según lo planificado, y se contó con una asistencia significativa de la comunidad, demostrando la capacidad del SEA para organizar y ejecutar actividades de participación ciudadana de manera ágil y efectiva.

5. **Seguimiento y Respuesta**:

   El SEA no solo coordinó y ejecutó las reuniones iniciales, sino que también dejó abierta la posibilidad de realizar reuniones adicionales para abordar temas específicos como la revisión de la planimetría del proyecto y la legislación eléctrica, demostrando flexibilidad y compromiso con las inquietudes de la comunidad.

Observación N°6

Se señala como observación: La instalación de antenas requiere de trasformaciones profundas y reflexivas a todo nivel, por eso los insto a cambiar la forma y fondo de cómo queremos nuestros espacios. ¿Seguramente ninguno de los empresarios o de uds mismos vivirían en un lugar así, entonces los ciudadanos comunes sí? Poder empatizar y dejar de lado la indiferencia por el más débil nos permitirá crear e innovar en nuevas formas y poder desarrollar alternativas seguras para las personas y sin daño al medio ambiente. **(ID-SEA 32.6)**

En primer lugar, se indica al observante 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", y por lo mismo, el proyecto contempla la construcción de obras que son claves para la transmisión de energía en la región y el país.*

En el referido decreto se establece la localización de la nueva subestación seccionadora Loica, y consecuentemente y debido a la preocupación de la comunidad, incluido el observante, es que el Titular ha definido el emplazamiento de la línea de transmisión considerando mejoras de trazado y las restricciones ambientales que se han ido levantando en los diversos estudios de campo ejecutados previo al desarrollo y presentación al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del presente Proyecto, 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 considerablemente la intervención de la fauna, flora, vegetación, paisaje y grupos humanos presentes en la zona.

Para acreditar lo anterior, a continuación, se realiza un análisis de definición del diseño de Proyecto, seguido por criterios considerados con el fin de evidenciar los esfuerzos del Titular para minimizar afectación al medio ambiente y a la comunidad vecina:

Análisis de Definición del Diseño de Proyecto

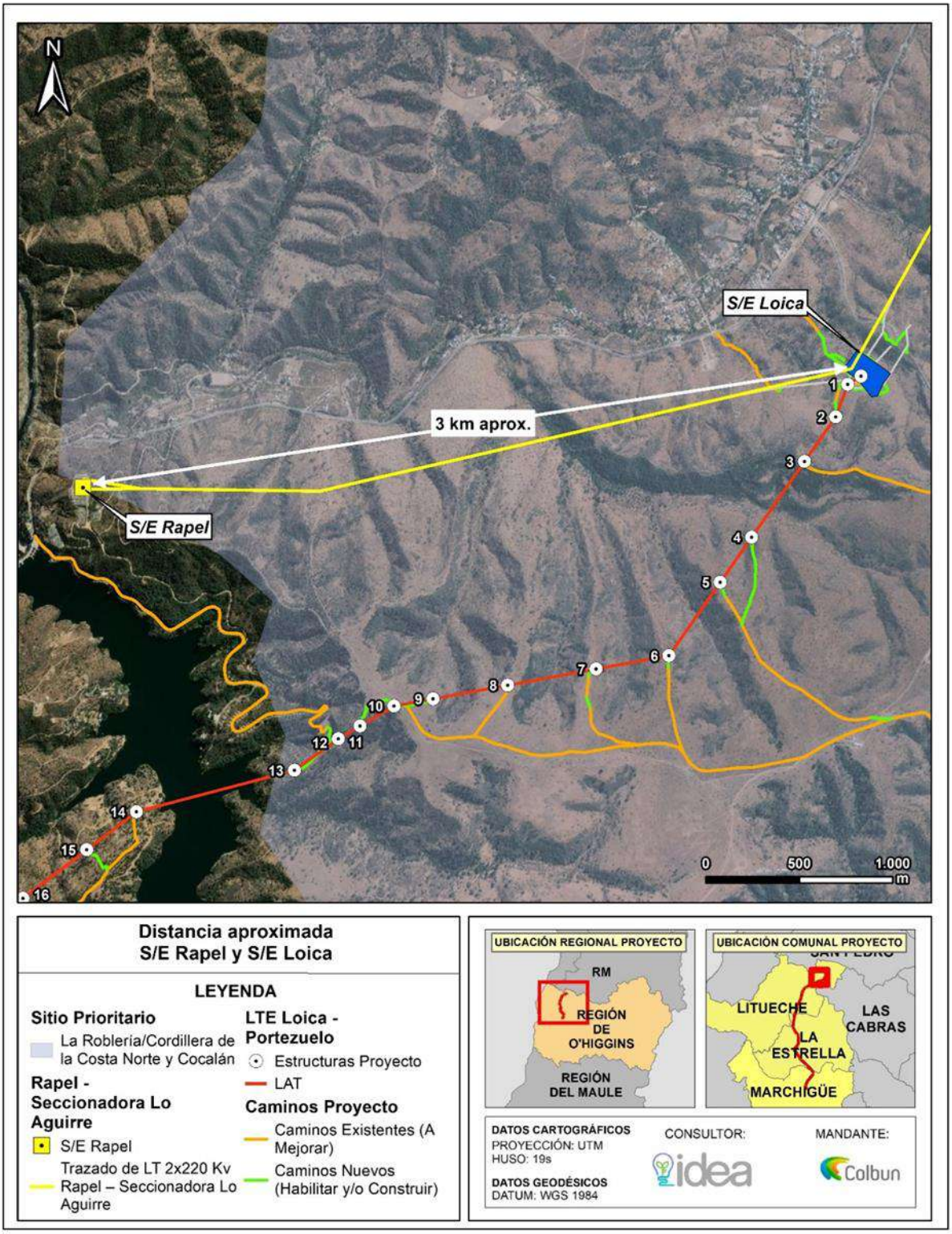
El emplazamiento del Proyecto fue definido en primera instancia en base a una configuración que permite optimizar su conexión al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), conforme a las especificaciones técnicas establecidas en las bases de licitación de la Obra descritas en el Plan de Expansión Anual,

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.

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 105. Distancia aproximada a S/E Loica



Fuente: Elaboración propia

*Sin perjuicio de lo anterior, el Titular ha realizado mejoras de diseño de Proyecto , **respecto a presentaciones anteriores, y restricciones ambientales levantadas en estudios de campo ejecutados previo al desarrollo de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) 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 (SEIA), se reitera lo señalado en el Capítulo 1 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), indicando que el Proyecto ha sido presentado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (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 el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) de la región de O'Higgins mediante Res. 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 80 Presentaciones del Proyecto SEIA – 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 (SEA/OAECAS) como de la comunidad, incorporando modificaciones de Layout 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 (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, en Apartado Introductorio se analizan en detalle las modificaciones de diseño del proyecto 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 DIA/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 diseño realizadas, los nuevos antecedentes levantados en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental (**DIA), ADENDA y ADENDA Complementaria** y finalmente las implicancias ambientales de ambas actividades.*

A priori se aclara que las mejoras de diseño dicen relación con los siguientes aspectos:

a) Modificación sustancial de la localización de estructuras 65 a 90
b) Minimización de áreas de intervención en Bosque nativo, formaciones xerofíticas y quebradas
c) Nuevo Enfoque en evaluación Ambiental del Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán
d) Cambios en Métodos Constructivos – Sectores con alguna Sensibilidad Ambiental

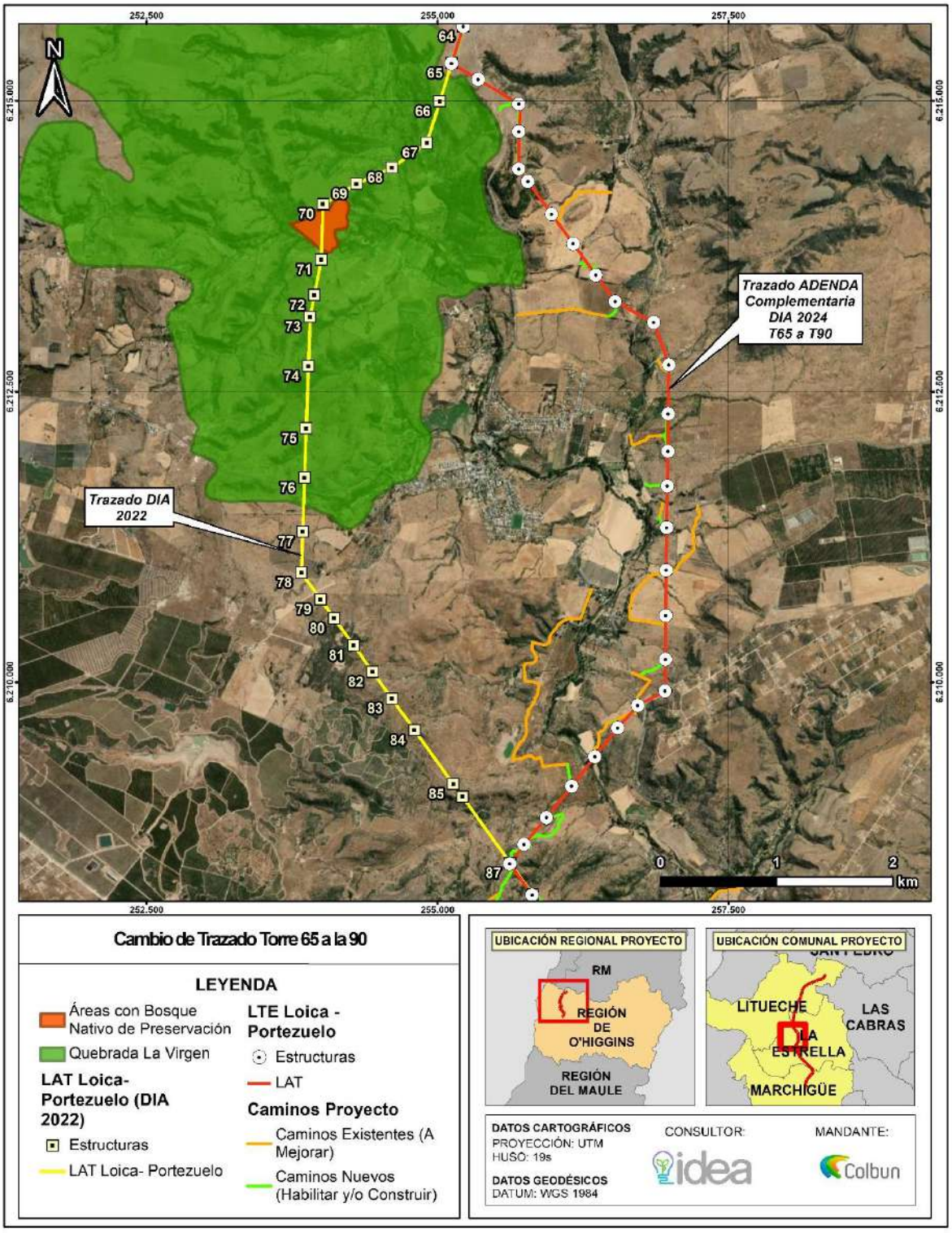
a) <u>Modificación sustancial de la localización de estructuras 65 a 90</u>

*Se realizó una modificación de trazado entre las estructuras 65 a 90 de la LAT 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 dominancia[29] de la especie Persea lingue.***

*El cambio de trazado en el sector en cuestión permitió desplazar el trazado de la Línea de Alta Tensión eliminándolo de la zona correspondiente a la "Quebrada la Virgen" alejándose además de las áreas de **Bosque Nativo de Preservación** (BNP). Para mayor claridad a continuación se muestra de manera grafica la modificación de trazado antes descrita:*

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

Figura 106. Cambio de Trazado Torre 65 a la 90



Fuente: Elaboración propia.

b) <u>Minimización de áreas de intervención en Bosque nativo, formaciones xerofíticas y quebradas</u>

Se minimizan de manera relevante las áreas intervención de Bosque Nativo y formaciones Xerofíticas, 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 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 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 DIA/ADENDA/ADENDA Complementaria.*

Lo anterior se muestra en detalle, respecto de la aplicabilidad de los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) 148 y los cambios en áreas de corta en la tabla a continuación:

Tabla 81. Modificaciones en área de corta Permiso Ambiental Sectorial Forestales 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

Fuente: Elaboración propia.

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".

c) <u>Nuevo Enfoque en evaluación Ambiental del Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán</u>

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 SSEE 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:*** *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 servicios 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 Declaración de Impacto Ambiental. 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 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 aún, 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 se ha reducido de un 0,005% de intervención del Sitio Prioritario a 0,008%.*

Tabla 82. 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 2023[30] (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 8,06 ha que corresponden a 0,008%. Lo anterior se sintetiza en la tabla siguiente.

Tabla 83. Superficie de ocupación del Proyecto en Sitio Prioritario

[30] 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).

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)[31]	31,39	0,031
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario[32]	8,06	0,008
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario[33]	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.*

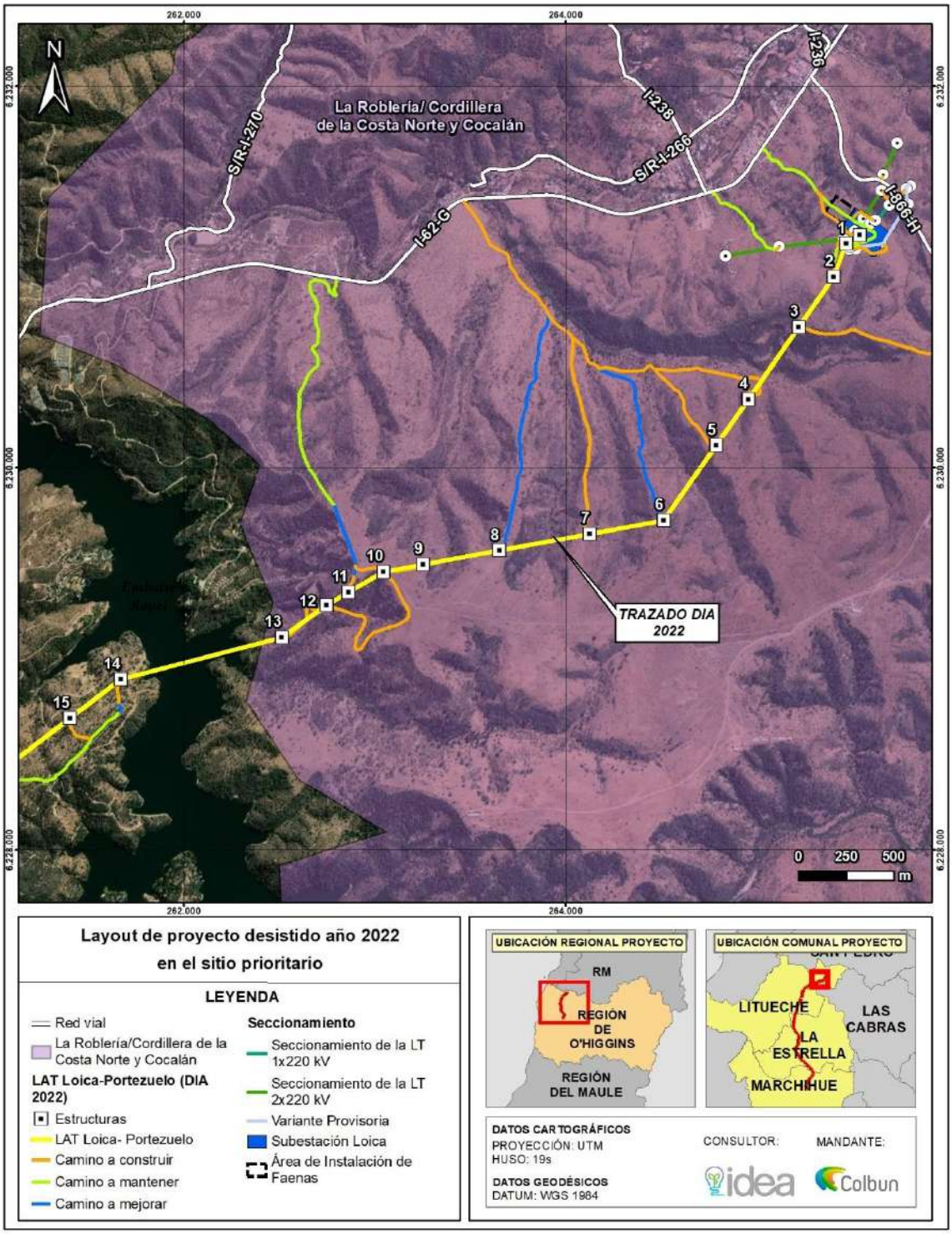
Para efectos de claridad respecto a las modificaciones señaladas a continuación se muestra el antes y después del proyecto en el Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.

[31] Por obras aéreas, se entiende que se consideran las superficies de faja de seguridad de seccionamientos, variante provisoria y LAT Loica-Portezuelo.

[32] 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).

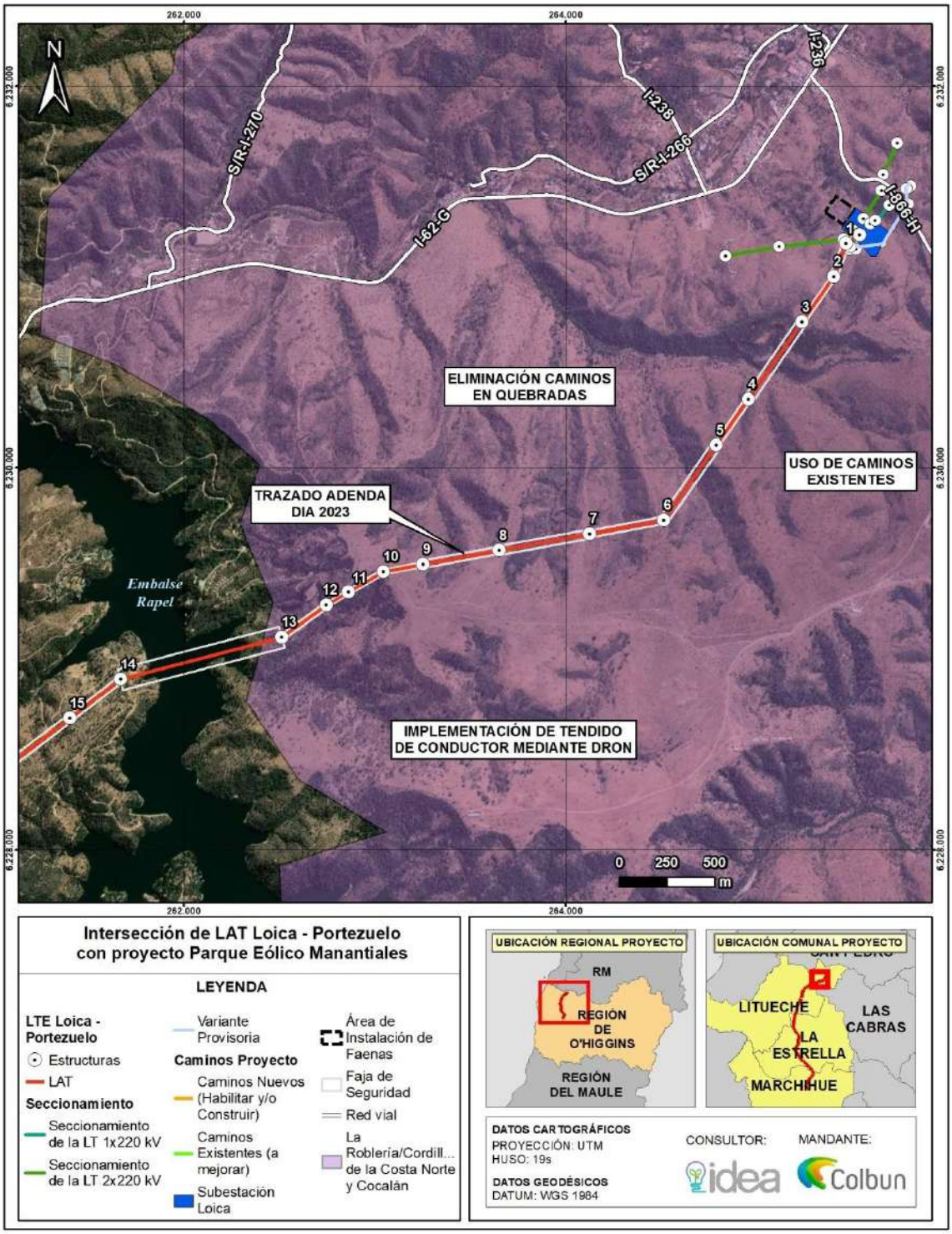
[33] Dichas obras consideran parte de la Subestación Seccionadora Nueva Loica e Instalación de Faenas Loica.

Figura 107. Layout de proyecto desistido - 2022. Proyecto vs Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 108. Layout 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 entre las torres 10 y 12 y finalmente el tendido del conductor mediante dron en este último sector.

d) <u>Cambios en Métodos Constructivos – Sectores con alguna Sensibilidad Ambiental</u>

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:

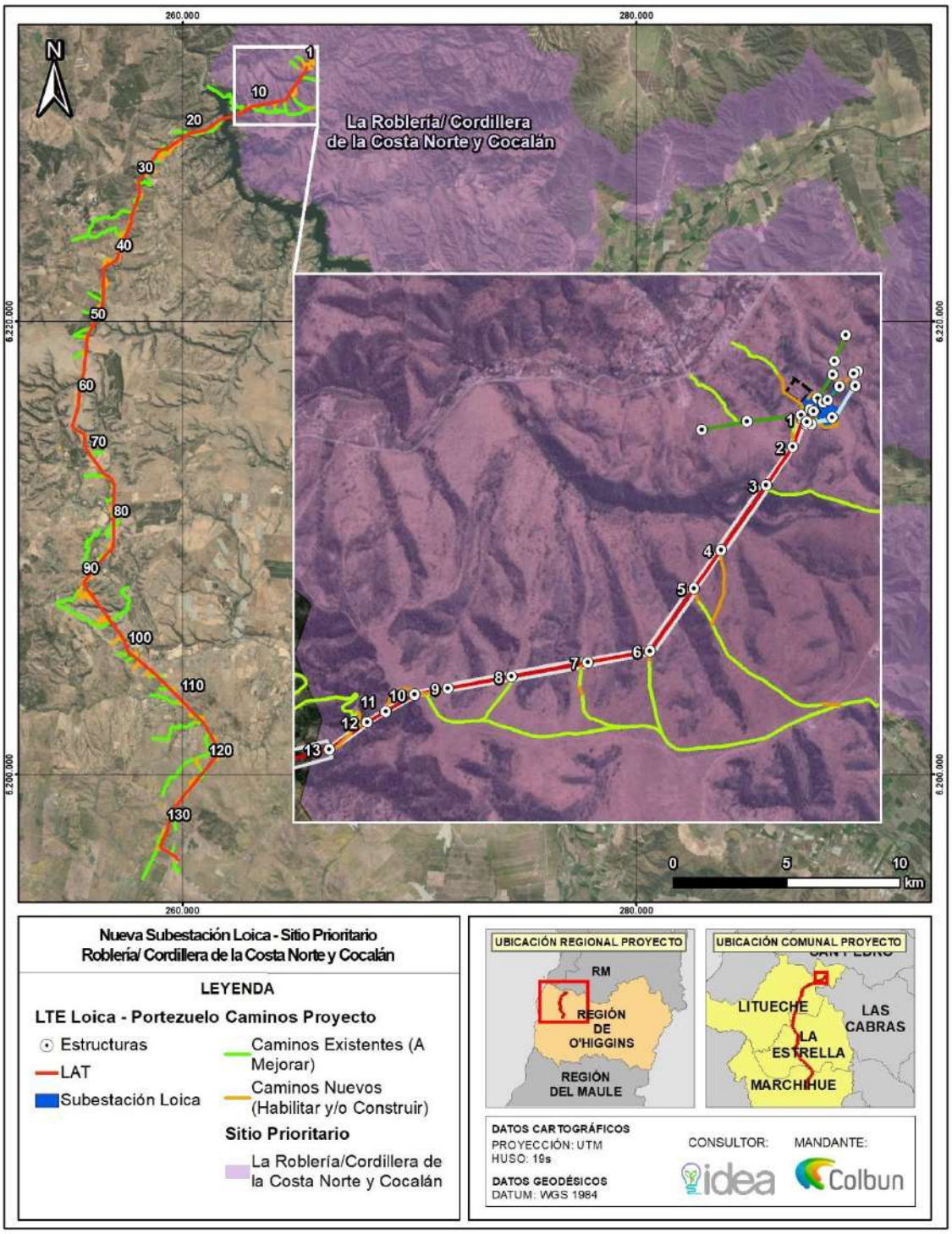
a) Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán;
b) Construcción de Nueva Línea de Alta Tensión X 2X220 en Sector del Lago Rapel;
c) Construcción en sectores con importancia hidrogeológica; y
*a) Construcción en sectores (quebradas) cruces aéreos de bosques nativos con presencia[34] u dominancia[35] 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 16 de las 18 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.
Dentro de los ajustes en el método constructivo se considera el uso de dron para minimizar la intervención al colocar los cableados de la LAT, el priorizar el uso de caminos existentes y a presentar una serie de medidas de contingencia ante eventuales afloramientos de napa freática en áreas con media o alta importancia hidrogeológica.
Los sectores donde se realizan los métodos constructivos especiales se muestran a continuación:

[34] Presencia: Cubrimiento de estrata arbórea menor al 1% según metodología COT.

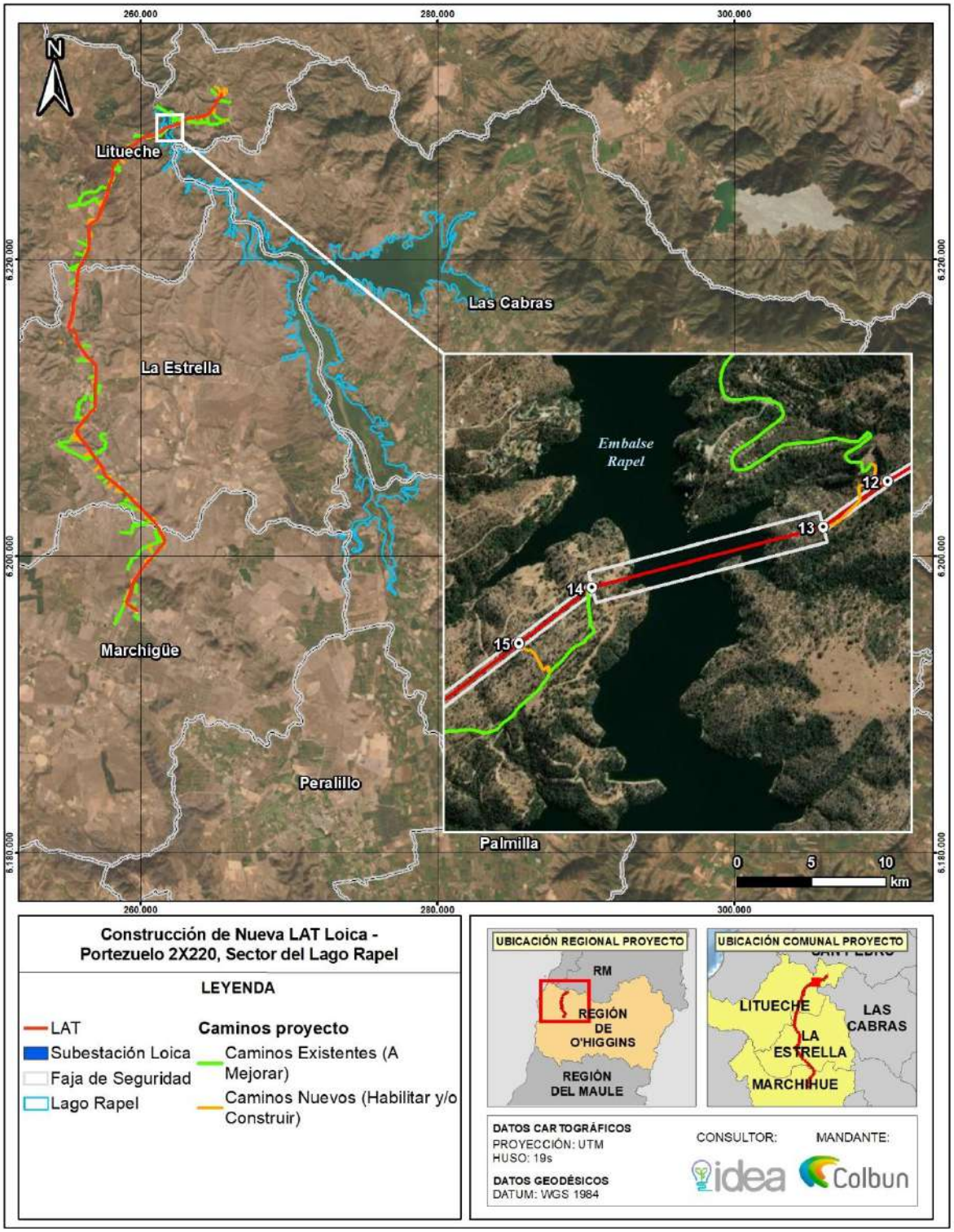
[35] Dominancia: Cubrimiento de estrata arbórea mayor al 1% según metodología COT.

Figura 109. Construcción de Nueva Subestación Loica y Nueva LAT Loica Portezuelo 2X220 - Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán



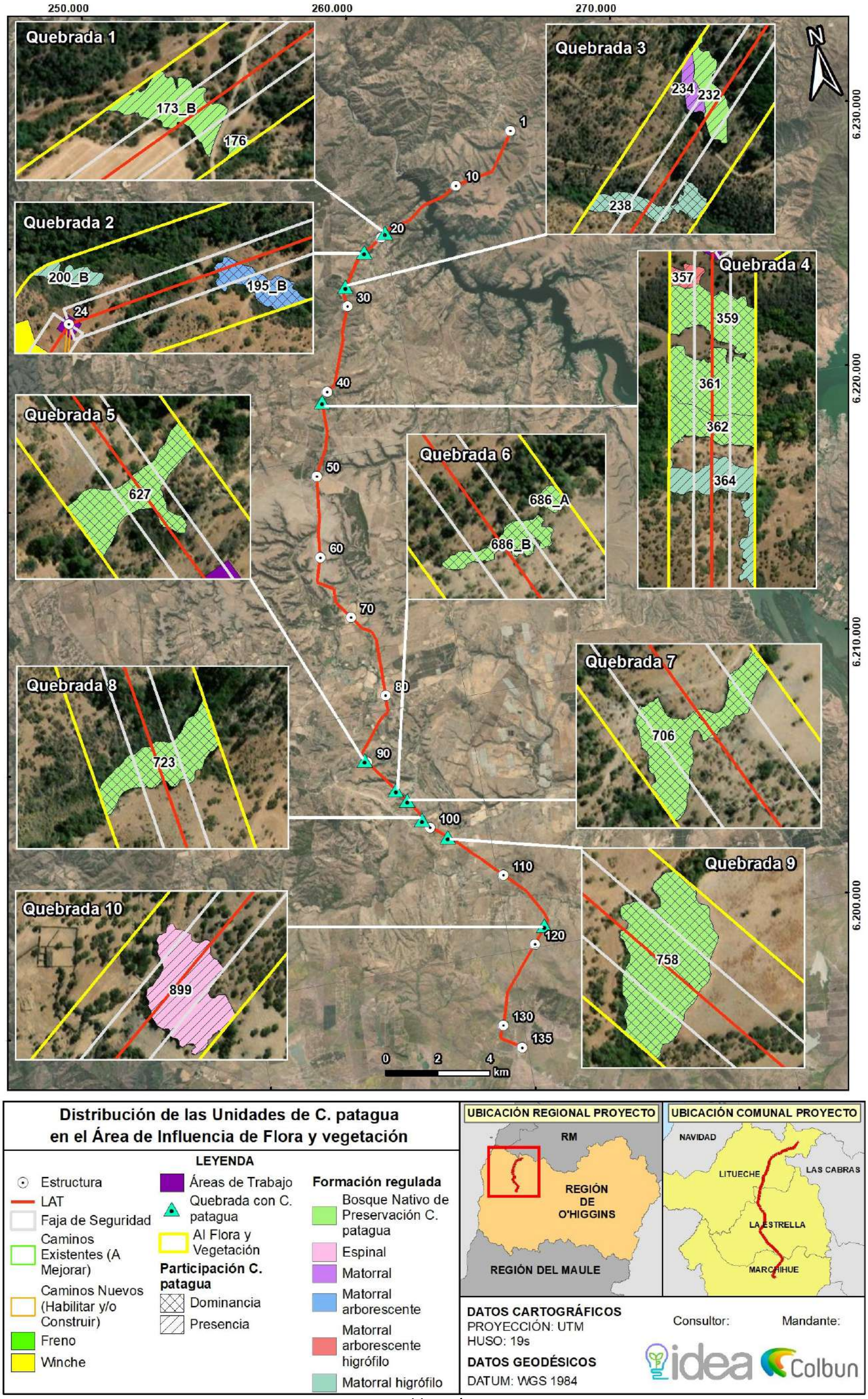
Fuente: Elaboración Propia

Figura 110. Construcción de Nueva LAT Loica Portezuelo 2X220 - Sector del Lago Rapel.



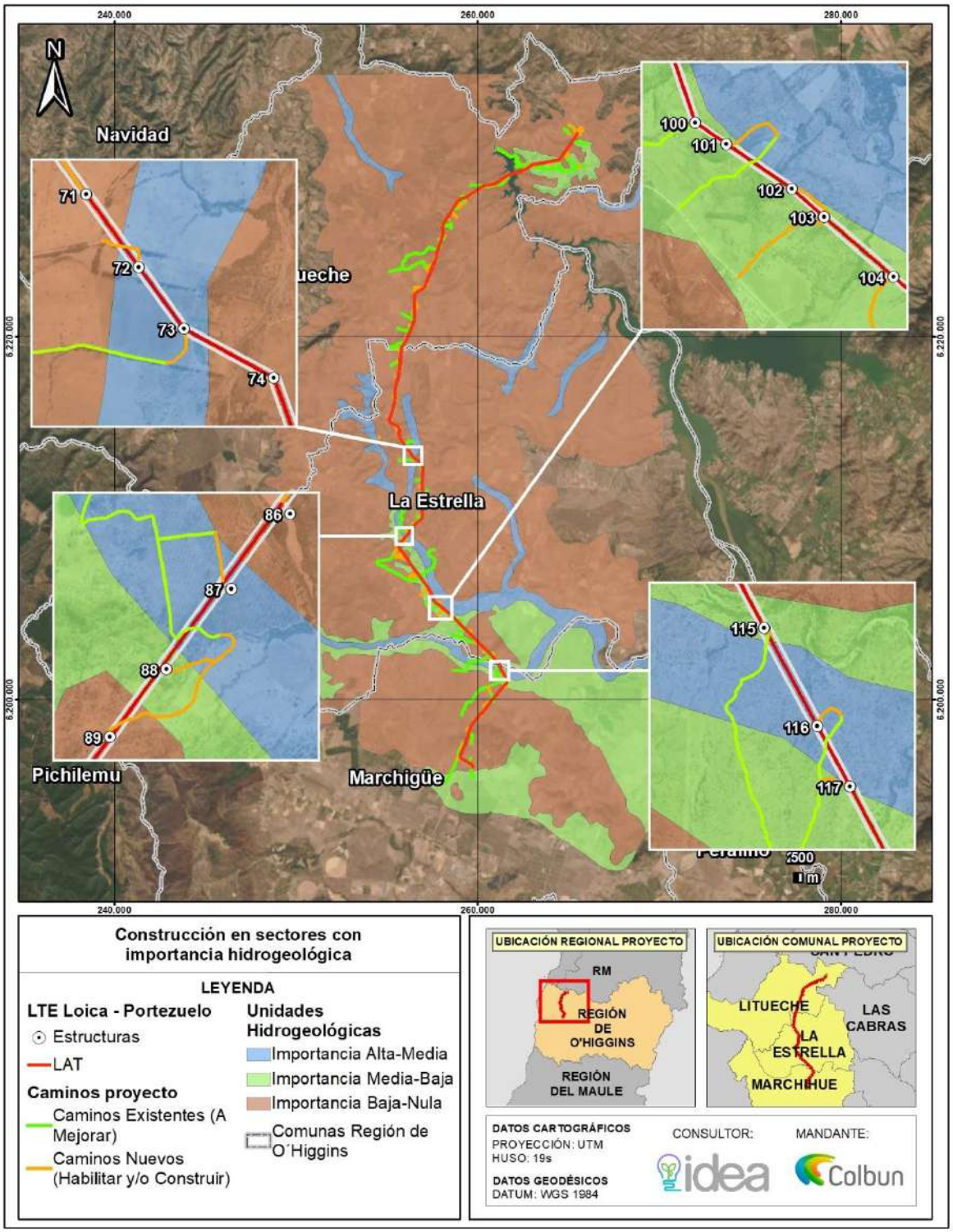
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 111. Construcción de Nueva LAT Loica Portezuelo 2X220 en sectores (cruces aéreos en quebradas) - bosques nativo con presencia u dominancia de *Crinodendron patagua*.



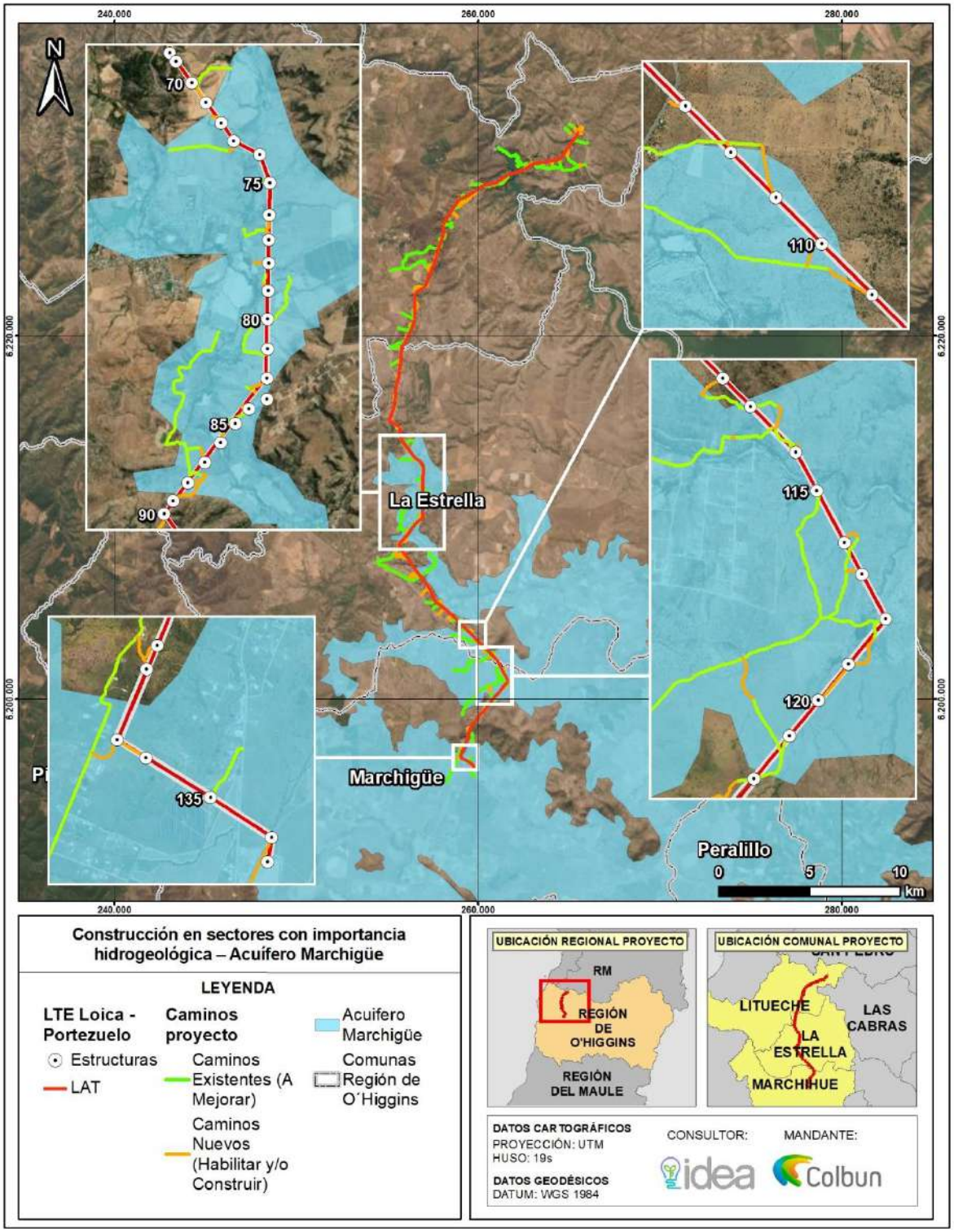
Fuente: Elaboración Propia

Figura 112. Construcción en sectores con importancia hidrogeológica



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 113. Construcción en sectores con importancia hidrogeológica – Acuífero Marchigüe



Fuente: Elaboración Propia.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

Basados en la información revisada, que incluye 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 concluye 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.

Desde una perspectiva técnica, el proyecto ha adoptado varias medidas para mitigar los impactos negativos. Entre ellas se destacan:

1. **Compromisos Ambientales Voluntarios:**

- **Implementación de señalética para la protección de especies:** Incluye medidas específicas para evitar la intervención en áreas con flora y fauna sensibles.
- **Manejo controlado de fauna y flora:** Se han establecido procedimientos para minimizar la afectación de los ecosistemas locales, protegiendo especialmente a las especies nativas.

2. **Análisis de Impacto Ambiental:**

- **Uso de tecnologías y métodos que minimizan la intervención en el entorno natural:** Se prioriza el uso de caminos existentes y la reubicación de estructuras para evitar zonas sensibles.
- **Reubicación de estructuras:** Esta acción se realiza para alejarse de áreas de alto valor ambiental y minimizar cualquier posible efecto negativo del proyecto.

Estas acciones reflejan un claro compromiso con el desarrollo de infraestructuras que respeten tanto a las personas como al medio ambiente, promoviendo un equilibrio sostenible entre progreso y conservación.

11.4.32 Observante: Felipe Ignacio Pastrián Galaz

Observación N°1

Se señala como observación: El trazado propuesto por Colbún afecta enormemente el desarrollo de la actividad apícola, ya que en primer lugar no hace un levantamiento de información veraz y completo de todos los apicultores, apiarios, y cantidad de colmenas emplazadas en la zona de afección del trazado, a lo largo de las 3 comunas que comprende. Tanto como, el proyecto presentado en la Declaración de Impacto Ambiental no cumple el principio precautorio en materia ambiental, al no precaver, informar, mitigar o cesar una actividad que tiene la potencialidad cierta de afectar gravemente a las abejas en las inmediaciones de las torres y tendido eléctrico, más aun considerando que las abejas tienen un amplio rango de distancia de desplazamiento en su actividad diaria. Existe estudios recientes, metodológicamente confiables, que han abordado la interacción, afección y perjuicio directo que producen las torres de alta tensión, sus tendidos eléctricos, y los campos electromagnéticos que son alterados con su consiguiente efecto nocivo para esta especie, más aún considerando la gran cantidad de abejas emplazadas en la comuna de La Estrella, Litueche y Marchigüe.

El trazado propuesto por Colbún afecta enormemente el desarrollo de la actividad apícola, ya que en primer lugar no hace un levantamiento de información veraz y completo de todos los apicultores, apiarios, y cantidad de colmenas emplazadas en la zona de afección del trazado, a lo largo de las 3 comunas que comprende. Tanto como, el proyecto presentado en la Declaración de Impacto Ambiental no cumple el principio precautorio en materia ambiental, al no precaver, informar, mitigar o cesar una actividad que tiene la potencialidad cierta de afectar gravemente a las abejas en las inmediaciones de las torres y tendido eléctrico, más aún considerando que las abejas tienen un amplio

rango de distancia de desplazamiento en su actividad diaria. Existe estudios recientes, metodológicamente confiables, que han abordado la interacción, afección y perjuicio directo que producen las torres de alta tensión, sus tendidos eléctricos, y los campos electromagnéticos que son alterados con su consiguiente efecto nocivo para esta especie, más aún considerando la gran cantidad de abejas emplazadas en la comuna de La Estrella, Litueche y Marchigüe.

¿Cómo se hace cargo de tal impacto nocivo a las abejas Colbún? **(ID-SEA 33.1)**

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 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.

De la información de terreno levantada, se desprende 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, Marchigue 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. Esto último mediante en análisis de información científica disponible.

Para complementar lo anterior, y con fin de tener certeza respecto de la Apicultura existente en el sector durante la segunda campaña de terreno, realizada en el marco de la ADENDA, se verifico la información socioeconómica levantada en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental mientras que en la tercera campaña de terreno, efectuada 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 al 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 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) apicultores 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 C de la Caracterización del Medio Humano.

Tabla 84. 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
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

ID	Comuna	Sector	Apiario	Coordenada Este	Coordenada Sur	N° de colmenas	Distancia a la Línea de Transmisión (m)
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	2636
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

36 La distancia a la Línea de Transmisión es relativa porque estas colmenas se mueven entorno al polígono indicado.

Figura 114. Catastro de Apiarios en Área de Influencia

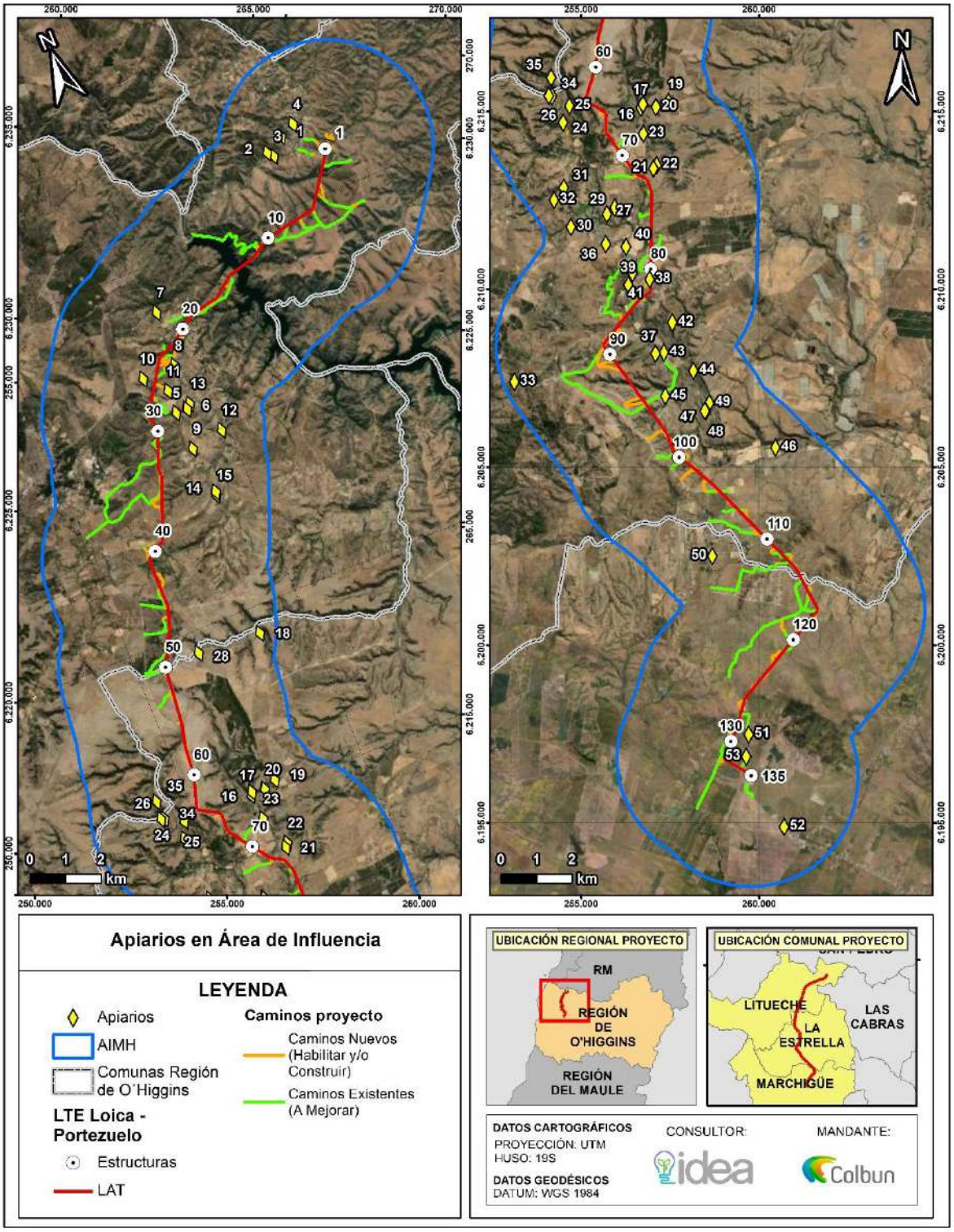
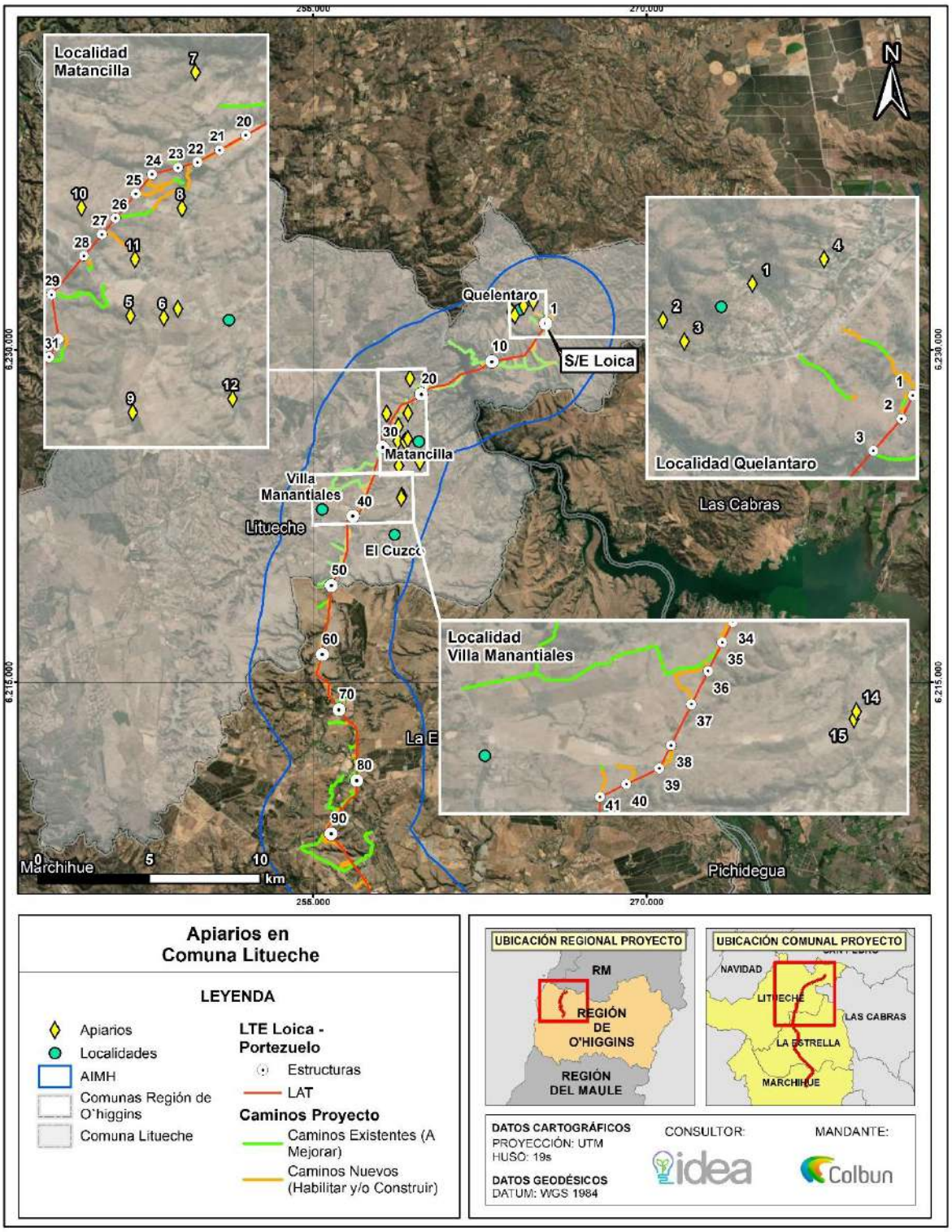


Figura 115. Catastro de Apiarios - Litueche



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

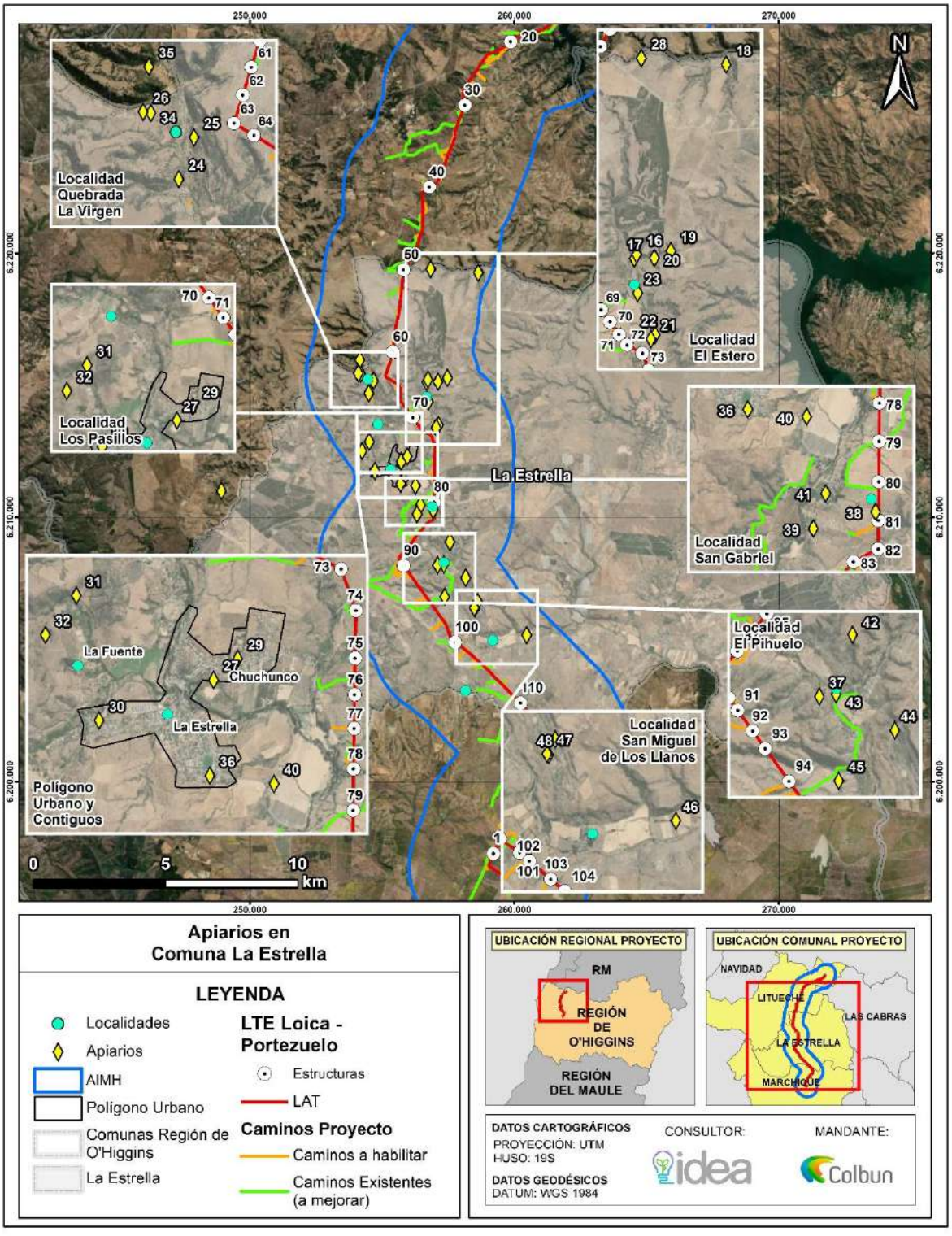
se enfoca principalmente en la explotación de actividades agrícolas y ganaderas, por un lado, y trabajo asalariado, por el otro; dando cuenta de prácticas constituidas mediante unidades campesinas y familiares, las que se han venido contrayendo de forma drástica debido a los efectos de la sequía, la 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 trashumantes37 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.

37 La trashumancia es una técnica que, basada en el transporte, pretende tener las colmenas permanentemente ubicadas en las mejores condiciones de recolección

Figura 116. Catastro de Apiarios – La Estrella



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

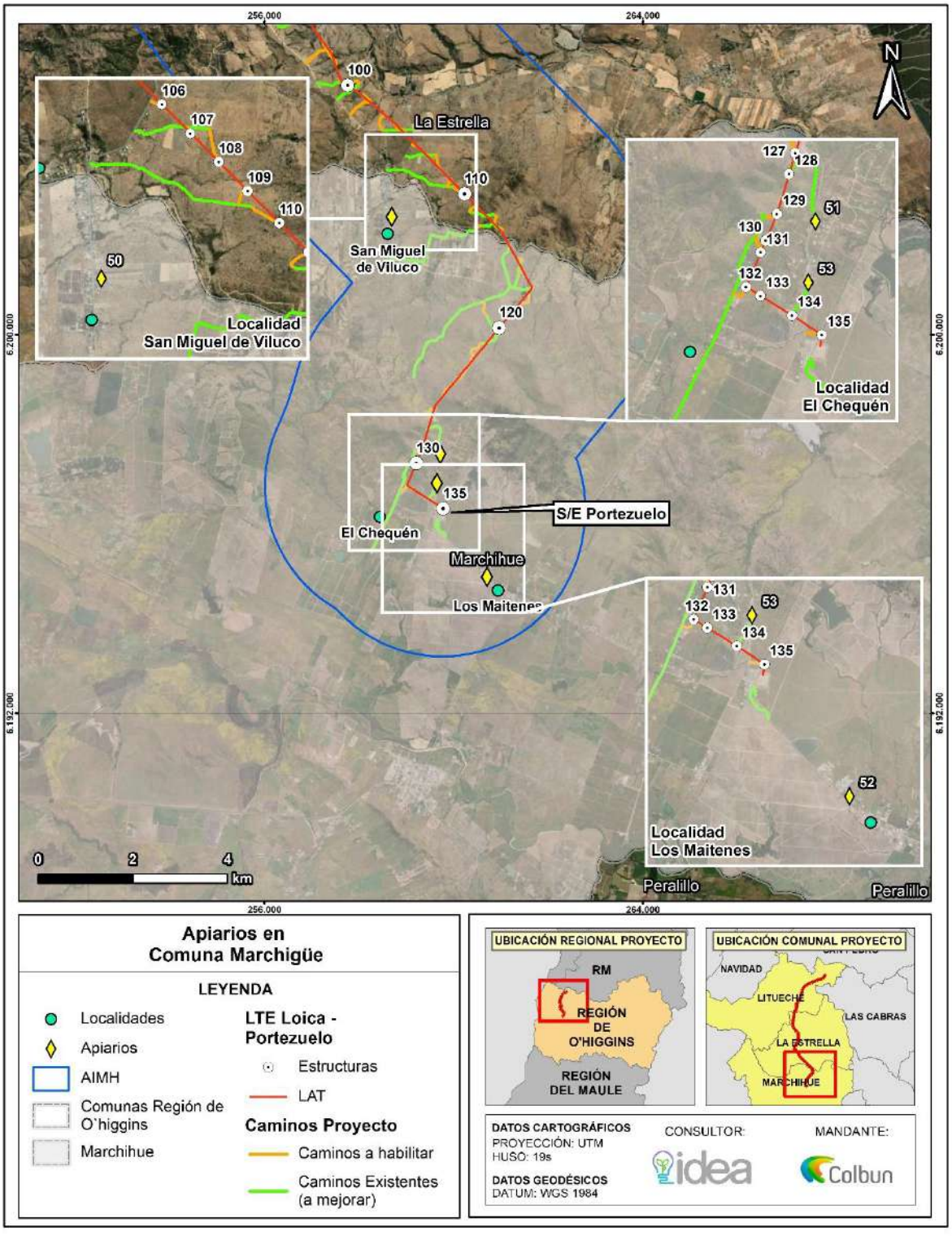
Gabriel, El Pihuelo y San Miguel de Los Llanos, podemos indicar que se trata principalmente[38] según lo levantado en terreno, de explotaciones que son de tipo complementarias al sustento principal de los grupos humanos, el cual se enfoca principalmente en la explotación de actividades agrícolas y ganaderas, 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[39] 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[40] 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.

38 Con la excepción de la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, que posee más de 700 colmenas operativas.
39 No considerando a la familia ID02 de la localidad de Polígono urbano y contiguos, debido a que esta generaría una distorsión en la medición.
40 Trashumancia es una técnica que, basada en el transporte, pretende tener las colmenas permanentemente ubicadas en las mejores condiciones de recolección

Figura 117. Catastro de Apiarios – Marchigue



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 0,95 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 trashumancia41 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 varroa42 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.

En atención a la consulta relacionada con "como se hace cargo Colbun del impacto nocivo en las abejas" el Titular aclara que el Proyecto no genera afectación a las actividades socioeconómicas del área de influencia incluyendo la apicultura, lo anterior según antecedentes levantados en terreno. En este sentido, 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.

No obstante, y colindante con algunos predios en torno a los que se emplazará Proyecto, se han logrado identificar diversas explotaciones 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 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 verifico la información socioeconómica levantada en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental y se caracterizaron en detalle las explotaciones apícolas emplazadas dentro del área de influencia del Medio Humano del Proyecto. A la vez, 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

---

41 Trashumancia es una técnica que, basada en el transporte, pretende tener las colmenas permanentemente ubicadas en las mejores condiciones de recolección

42 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.

Respecto a la ubicación, es importante precisar que del Estudio de No Afectación de las Abejas realizado en el marco de la ADENDA, actualizado en ADENDA Complementaria, y según 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 antes expuesta, en el Área de Estudio existen 49 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 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 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 85. CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores

CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	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><td colspan="2">CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores</td></tr>
<tr><td></td><td>
<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></td><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. 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.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>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.</td></tr>
</table>

CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores	
	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.

De forma complementaria, y con el fin de descartar eventuales afectaciones sobre la actividad agrícola/apícola colindante, se desarrolló un Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Dispersión de Contaminantes en el marco de la DIA y actualizado en ADENDA Complementaria en función de lo estipulado en la "Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas de Proyectos Inmobiliarios, enero 2012", de la SEREMI del Medio Ambiente y en el "Informe Final Servicio de recopilación y sistematización de factores de emisión al aire para el Servicio de Evaluación Ambiental, Mayo 2015".

El Estudio de Estimación de Emisiones tiene como finalidad cuantificar las tasas de emisiones de material particulado respirable (MP10 y MP2,5) y sedimentable (MPS), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOX), dióxido de azufre (SO2), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoniaco (NH3), que generará el Proyecto en las distintas fases. Del estudio de emisiones se desprende:

Las mayores tasas de emisión de material particulado se generan durante el año 1 del cronograma de actividades del Proyecto, asociado a la fase de construcción del Proyecto. Cabe destacar que las tasas de emisiones proyectadas para esta fase son de carácter temporal y acotado en el tiempo, dado que se emitirán durante un período máximo de 17 meses.

Con el fin de determinar los aportes del Proyecto, se utilizó la plataforma de modelación de la dispersión de contaminantes atmosféricos, CALPUFF VIEW v9.0.0, la cual entrega como resultados concentraciones en puntos receptores, acorde a las variables de entrada ingresadas para las distintas fases del Proyecto. Conforme a lo anterior, los escenarios simulados corresponden a Fase de construcción del Proyecto (escenario más desfavorable de esta fase) y Fase de operación del Proyecto. Cabe mencionar que la fase de cierre se estima como un peor escenario, de características similares a la construcción.

Para evaluar los aportes del proyecto en contraste con la normativa ambiental vigente de calidad del aire, se ingresaron al modelo CALPUFF un total de ciento veinte (120) puntos de interés, en los cuales se incluyeron los sectores habitados reconocidos en el levantamiento de Medio Humano, punto de interés con presencia de colmenas.

Cabe mencionar que en el ámbito de la DIA se consideran 106 puntos, y tal como se indicó anteriormente, con el fin de tener certeza respecto de las actividades productivas existentes en el sector, se realizó una segunda campaña de terreno en el marco de la ADENDA, mediante la cual se verifico la información socioeconómica

levantada en el marco de la DIA y se caracterizó en detalle las explotaciones apícolas emplazadas dentro del área de influencia del Medio Humano del Proyecto, cuyos resultados y ficha catastral se adjuntan en el Apéndice C y Apéndice D del Anexo 4.10 de la ADENDA Complementaria. De dicho levantamiento se desprende la presencia de 120 puntos de interés, donde ocho de ellos corresponden a colmenas y cultivos identificados en el terreno ejecutado en el marco de la ADENDA (R107 a R120). En Adenda Complementaria se incorporaron 36 receptores de medio humano y 26 receptores de Bosque Nativo de Preservación, 17 de flora singular y 2 de colmenas. La siguiente tabla y figura presenta la ubicación de los receptores considerados.

Tabla 86. Localización geográfica de puntos receptores incluidos en el modelo de dispersión de contaminantes CAPUFF-WRF

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
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

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
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
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

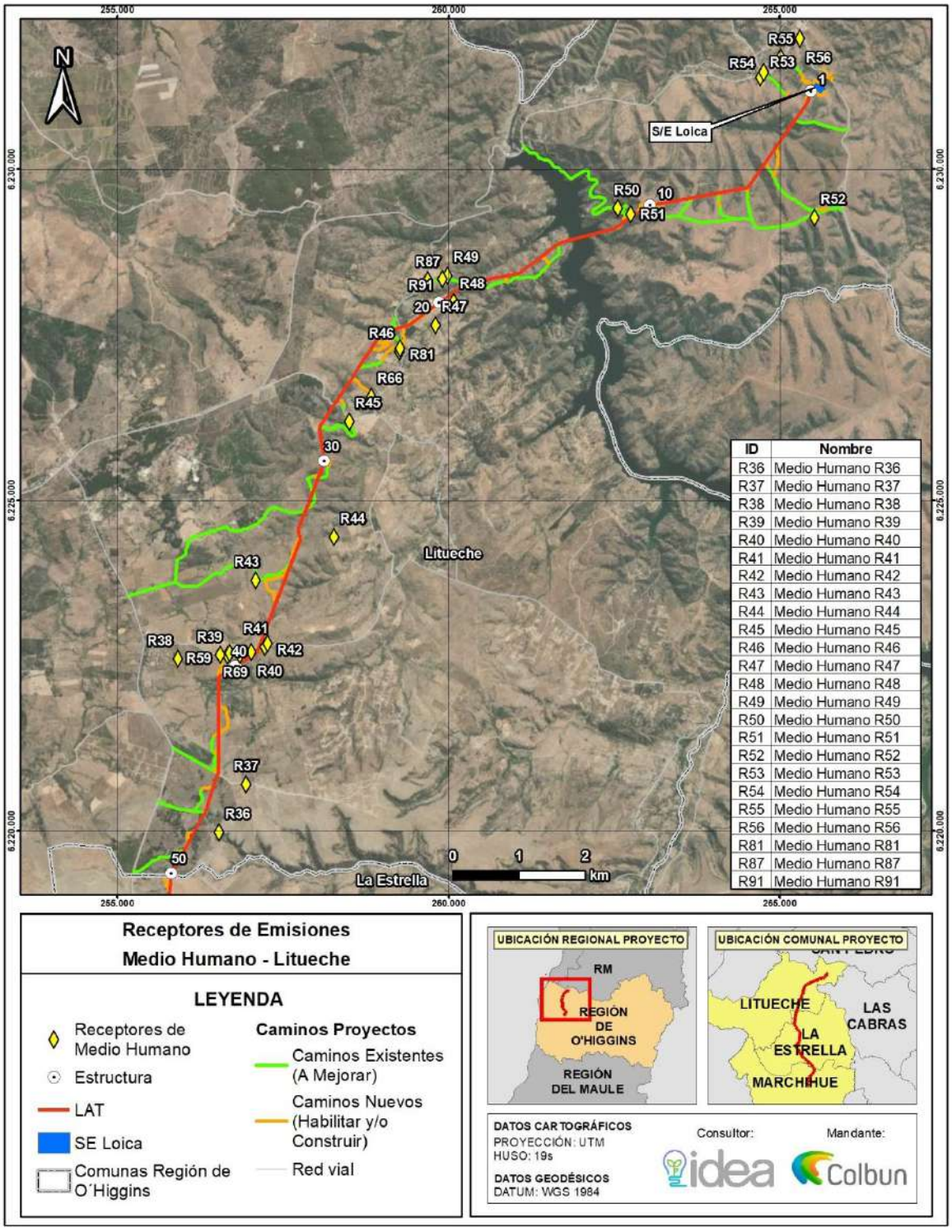
ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
R97	Punto 5 Colmenas	256.747	6.214.349
R98	Punto 6 Colmenas	256.559	6.210.621
R99	Punto 7 Colmenas	257.351	6.206.984
R100	Punto 8 Colmenas	259.742	6.197.531
R101	Punto 9 Colmenas	258.306	6.227.109
R102	Punto 10 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
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

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
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
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

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
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

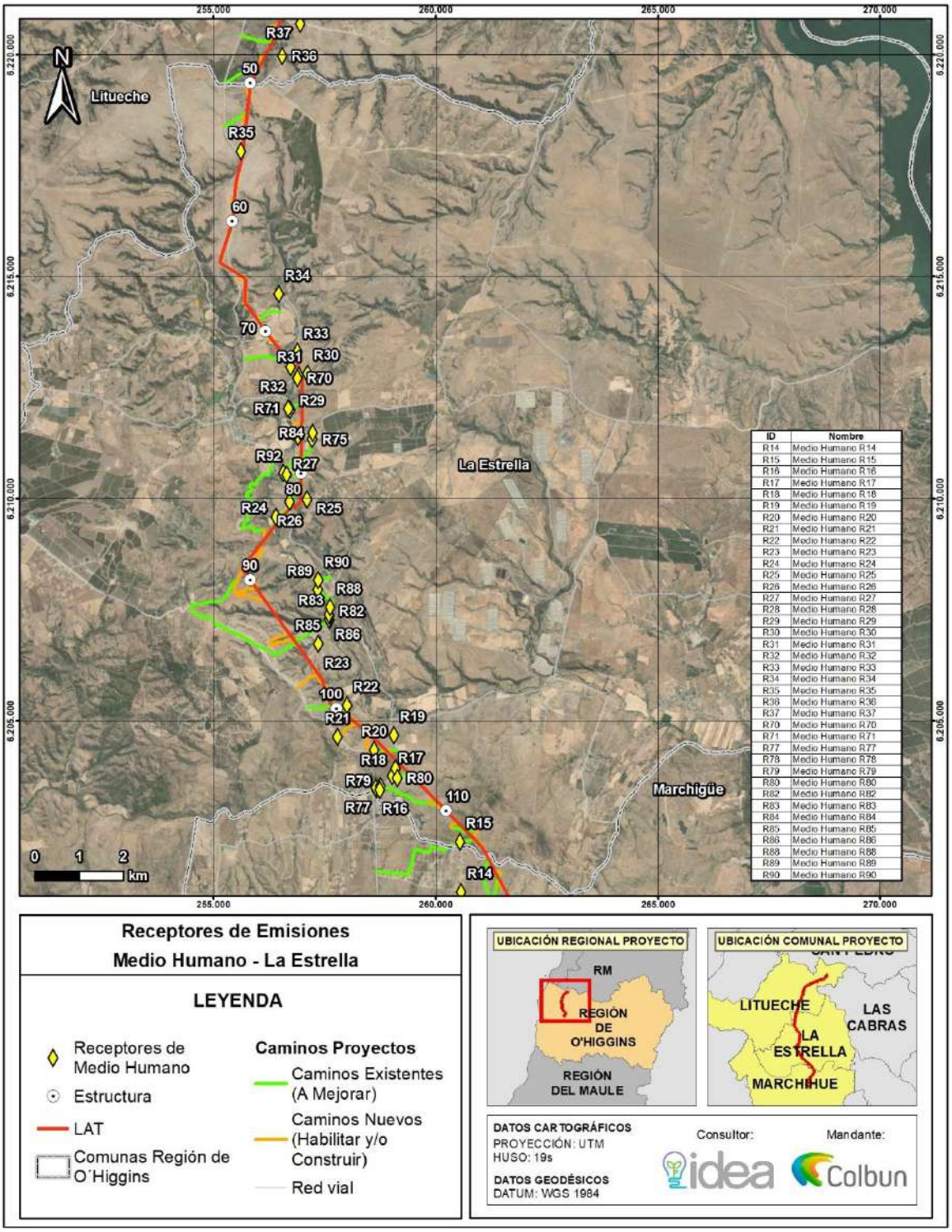
Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria.

Figura 118. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Medio Humano Litueche



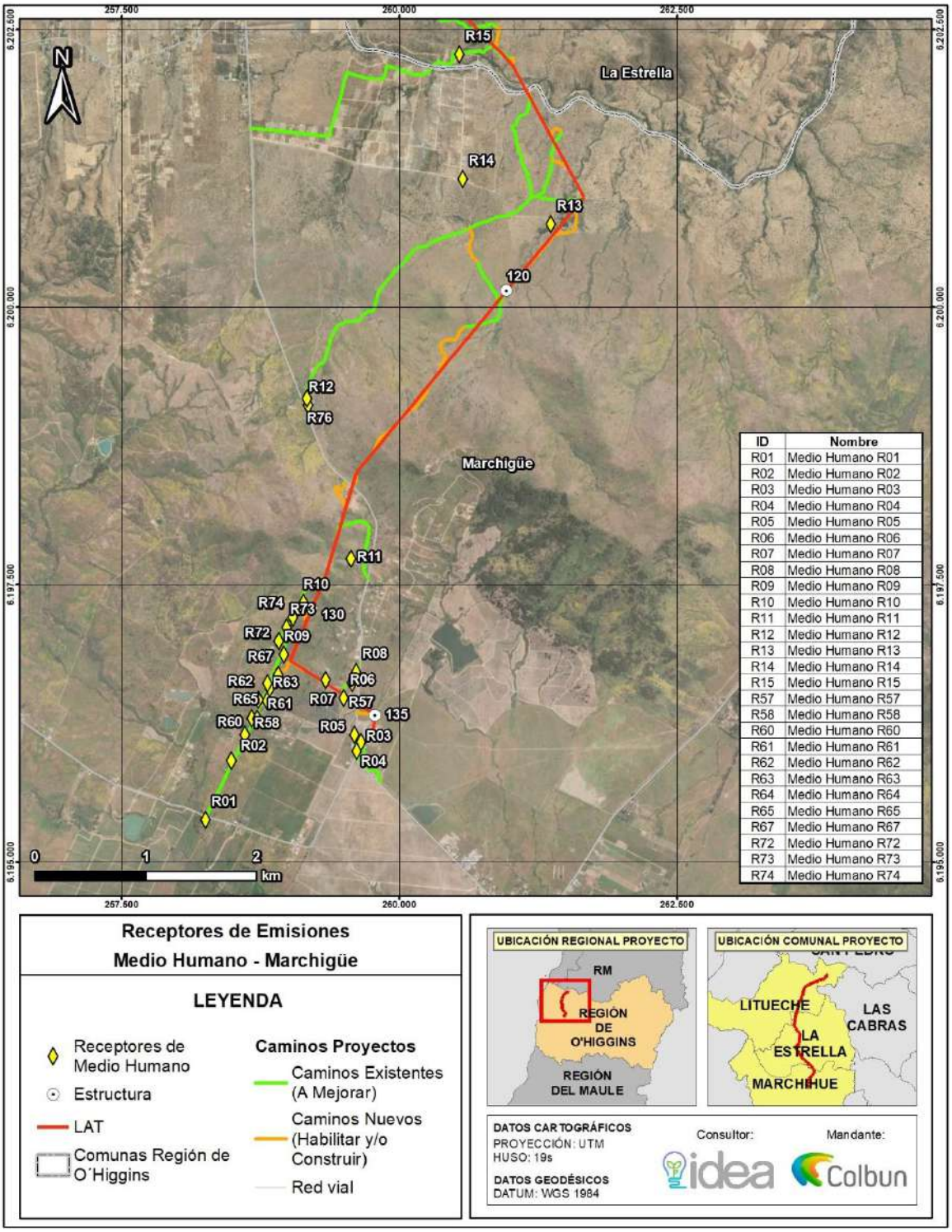
Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria

Figura 119. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Medio Humano La Estrella



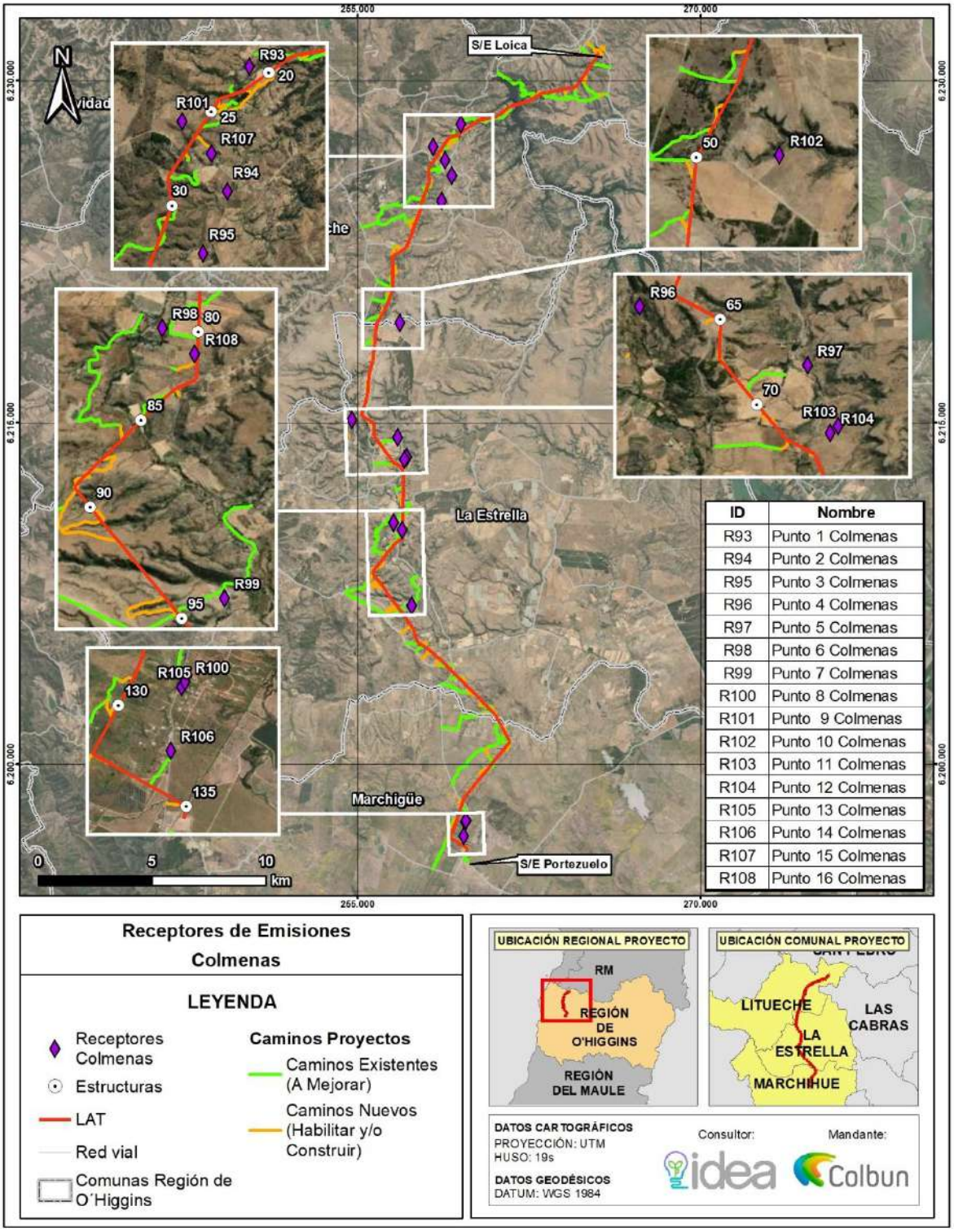
Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria

Figura 120. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Medio Humano Marchigüe



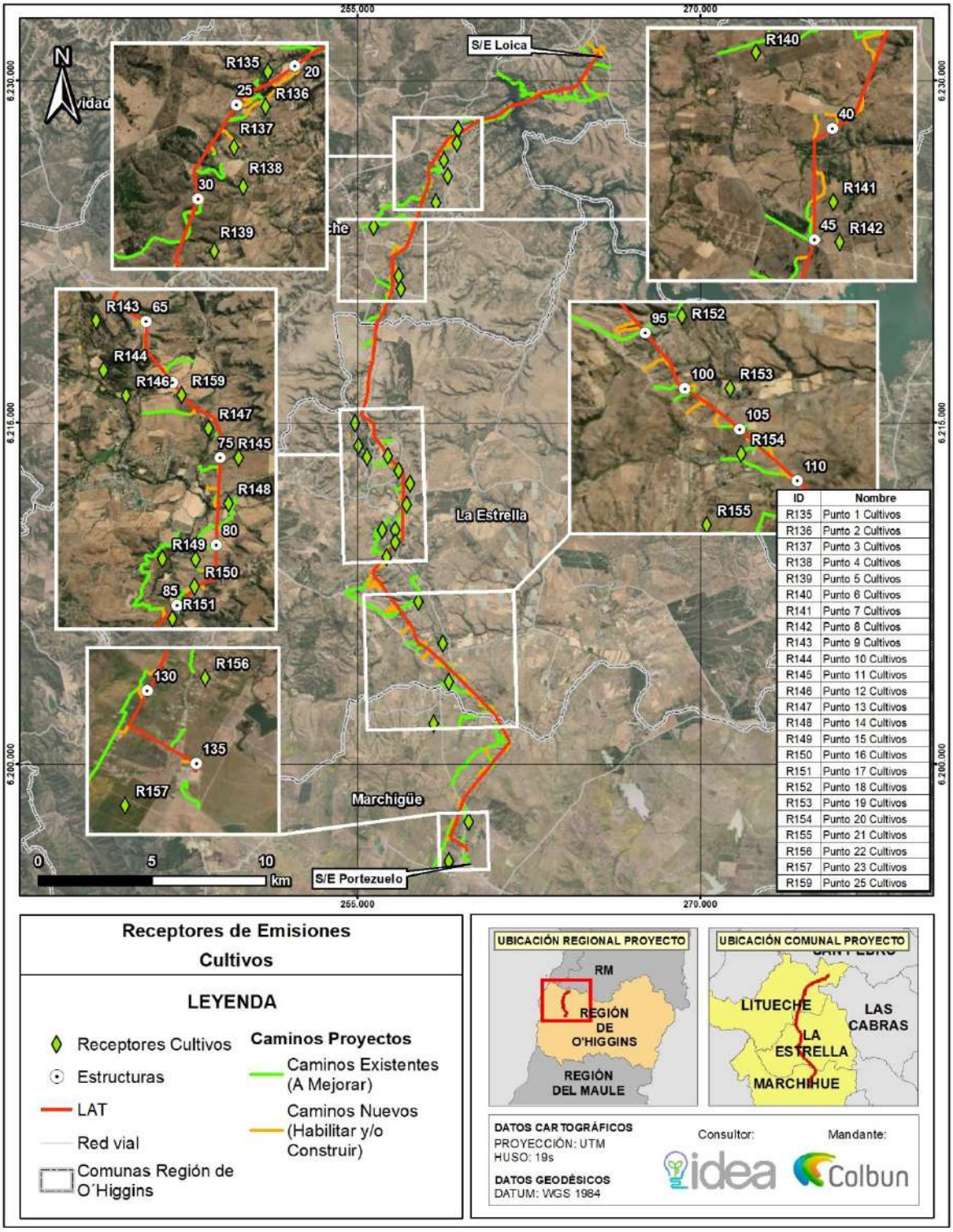
Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria

Figura 121. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Colmenas



Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria.

Figura 122. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Cultivos



Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria.

En base a los antecedentes recién expuestos y de la Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes se concluye lo siguiente:

Las mayores tasas de emisión de material particulado se generan durante el año 1 del cronograma de actividades del Proyecto, asociado a la fase de construcción del Proyecto.

Los principales aportes de las emisiones de material particulado en fase de construcción provienen de las actividades de tránsito vehicular por caminos no pavimentados con más del 60% de las emisiones totales de Material Particulado 10, Material Particulado 2.5 y Material Particulado Sedimentable. A su vez, las principales fuentes emisoras de gases de combustión son los motores de vehículos destinados a las labores de construcción del Proyecto.

Las emisiones de material particulado y gases de combustión durante la fase de operación no superan la tonelada anual, evidenciando que el Proyecto no contribuirá con alteraciones significativos en la calidad del aire del sector.

Ante una eventual fase de cierre, las principales emisiones de material particulado provendrán del tránsito vehicular asociado a las actividades de cierre.

Respecto a la modelación realizada los aportes en puntos receptores, se puede observar que el aporte de material particulado y gases en receptores identificados no corresponde a un valor significativo respecto a las normativas de calidad del aire usadas como referencia, descartando de esta manera afectación y/o riesgo en la salud de la población cercana al Proyecto y alteraciones al ecosistema del sector.

Cabe enfatizar que los aportes porcentuales de material particulado y gases de combustión, provenientes de la fase de operación del Proyecto tienden a ser bajos, evidenciando que el Proyecto no afectará la calidad del aire del sector durante su vida útil.

Respecto a los puntos de máximo impacto para ambas fases del proyecto, podemos destacar que estos no superan la normativa usada como referencia.

Finalmente, se compararon los aportes obtenidos con los valores del criterio SEIA considerando como supuesto "peor escenario" que el área de estudio se encuentra en zona saturada, debido a la ausencia de línea de base en el sector, a lo que se puede indicar que no se superan los valores límite, por lo cual, podemos descartar efectos en la salud de la población.

Sin perjuicio de lo anterior, y con el fin de evitar eventuales afectaciones sobre las actividades agrícolas y apícolas circundantes, el Titular realizará la Aplicación Supresor de Polvo en todos los caminos de Proyecto de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 87. CAV-02: Aplicación Supresor de PolvoC

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-02: Aplicación Supresor de Polvo</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>Construcción y Cierre</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>Objetivo: Prevenir eventuales afectaciones a la calidad del aire generadas por el desarrollo de las obras del proyecto, específicamente por el transporte vehicular en caminos no pavimentados.

Descripción: Se aplicará Supresor de Polvo biodegradable en todos los caminos (habilitar/construir y Mejorar) de acuerdo con las recomendaciones del proveedor y las condiciones meteorológicas que justifiquen dicha acción. Es decir, en condiciones de lluvia no se aplicará.

Justificación: Se realizará con el fin de prevenir molestias y eventuales afectaciones de la calidad del aire debido a la generación de emisiones MP10; MP2,5 por parte de la ejecución de obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar: en todos los caminos (existentes por mejorar y nuevos por construir y/o habilitar):
<table>
<tr><th>Área</th><th>Superficie (ha)</th><th>Longitud (m)</th></tr>
<tr><td>Caminos existentes a mejorar</td><td>18,50</td><td>58.094,03</td></tr>
<tr><td>Caminos por construir/habilitar</td><td>9,35</td><td>29.347,89</td></tr>
<tr><td>Total</td><td>27,85</td><td>87.441,92</td></tr>
</table>
Forma: La aplicación del producto se podrá realizar en camiones aljibe o en camiones cisterna, de acuerdo con las recomendaciones del proveedor y las condiciones meteorológicas que justifiquen dicha acción.

Oportunidad: Al inicio de la fase de construcción y cierre, implementando el insumo durante el tiempo de duración de dichas fases.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Se mantendrá registro fotográfico, facturas de compra del servicio e insumo, y ficha de registro del día de aplicación del supresor de polvo.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Se mantendrán los registros ejecución en la Instalaciones de Faenas para estar disponibles en caso de fiscalizaciones.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, de la ADENDA Complementaria.

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:

CAV-16: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Litueche – Fase de Construcción

CAV-17: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de La Estrella – Fase de Construcción

CAV-18: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Marchigüe – Fase de Construcción,

Tabla 88. CAV-16. Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Litueche – Fase de Construcción

CAV-16: Implementación de malla Raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de La Estrella – Fase de construcción	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar una malla Raschel para la mitigación de potenciales emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de La Estrella durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración. Descripción: Se instalará un polígono de malla Raschel en torno a las explotaciones productivas identificadas en el Anexo 4.10 de la ADENDA Complementaria sobre Caracterización del Medio Humano, específicamente en torno a las figuras43 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 y 50, para el caso de la comuna de La Estrella. Tal acción se realizará en mutuo acuerdo con las familias productoras. La malla en cuestión será instalada sobre una estructura pertinente con su objetivo, siendo revisada semestralmente por parte del personal del Proyecto. En caso de presentar algún tipo rotura, esta se volverá a instalar. Para concretizar lo anterior, se realizará una visita a las familias productoras involucradas un mes antes del inicio de la fase de construcción. Justificación: Minimizar emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de La Estrella por medio de la implementación de malla Raschel durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Localidades de Estero Seco, Quebrada de La Virgen, de Los Pasillos, de Polígono urbano y contiguos, de San Gabriel, de El Pihuelo, de San Miguel de Los Llanos y de El Claro, comuna de La Estrella. Forma: Dos meses antes del inicio de la fase de construcción del Proyecto, se realizará una visita a las familias productoras involucradas y residentes en el área, para informar y establecer mecanismos y plazos del CAV planteado. Por parte de los representantes del Proyecto, se generará la firma de un acta de acuerdo y de recibo conforme. Oportunidad de implementación: Un mes antes del inicio de la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Para acreditar el cumplimiento de este CAV, se dejará registro de los siguientes medios de verificación: Fotografías de la visita a cada una de las familias productoras, y georreferenciación de los vértices del polígono en el que se instalará la malla. Acta de acuerdo y de recibo conforme firmada por cada una de las familias productoras. Fotografías de la instalación de la malla en el perímetro acordado.
Forma de control y seguimiento	El Titular se encargará de todas las actividades relativas al cumplimiento de los Indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV.

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, de la ADENDA Complementaria.

Tabla 89. CAV-17: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de La Estrella – Fase de Construcción

CAV-17: Implementación de malla Raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Litueche – Fase de construcción	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.

43 Para mayor detalle, remitirse a Apéndice B – KMZ Medio Humano.

CAV-17: Implementación de malla Raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Litueche – Fase de construcción	
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar una malla Raschel para la mitigación de potenciales emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de Litueche durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración. Descripción: Se instalará un polígono de malla Raschel en torno a las explotaciones productivas identificadas en el Anexo 4.10 de la ADENDA Complementaria sobre Caracterización del Medio Humano, específicamente en torno a las figuras44 18, 19, 20 y 21, para el caso de la comuna de Litueche. Tal acción se realizará en mutuo acuerdo con las familias productoras. La malla en cuestión será instalada sobre una estructura pertinente con su objetivo, siendo revisada semestralmente por parte del personal del Proyecto. En caso de presentar algún tipo rotura, esta se volverá a instalar. Para concretizar lo anterior, se realizará una visita a las familias productoras involucradas un mes antes del inicio de la fase de construcción. Justificación: Minimizar emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de Litueche por medio de la implementación de malla Raschel durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Localidades de Quelentaro, Matancilla, El Cuzco y Villa Manantiales, comuna de Litueche. Forma: Dos meses antes del inicio de la fase de construcción del Proyecto, se realizará una visita a las familias productoras involucradas y residentes en el área, para informar y establecer mecanismos y plazos del CAV planteado. Por parte de los representantes del Proyecto, se generará la firma de un acta de acuerdo y de recibo conforme. Oportunidad de implementación: Un mes antes del inicio de la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Para acreditar el cumplimiento de este CAV, se dejará registro de los siguientes medios de verificación: Fotografías de la visita a cada una de las familias productoras, y georreferenciación de los vértices del polígono en el que se instalará la malla. Acta de acuerdo y de recibo conforme firmada por cada una de las familias productoras. Fotografías de la instalación de la malla en el perímetro acordado.
Forma de control y seguimiento	El Titular se encargará de todas las actividades relativas al cumplimiento de los Indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV.

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, de la ADENDA Complementaria.

Tabla 90. CAV-18: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Marchigüe – Fase de Construcción

CAV-18: Implementación de malla Raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Marchigüe – Fase de construcción	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar una malla Raschel para la mitigación de potenciales emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de Marchigüe durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración. Descripción: Se instalará un polígono de malla Raschel en torno a las explotaciones productivas identificadas en el Anexo 4.10 de la ADENDA

44 Para mayor detalle, remitirse a Apéndice B – KMZ Medio Humano.

CAV-18: Implementación de malla Raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Marchigüe – Fase de construcción	
	Complementaria sobre Caracterización del Medio Humano, específicamente en torno a las figuras45 68, 69 y 70, para el caso de la comuna de Marchigüe. Tal acción se realizará en mutuo acuerdo con las familias productoras. La malla en cuestión será instalada sobre una estructura pertinente con su objetivo, siendo revisada semestralmente por parte del personal del Proyecto. En caso de presentar algún tipo rotura, esta se volverá a instalar. Para concretizar lo anterior, se realizará una visita a las familias productoras involucradas un mes antes del inicio de la fase de construcción. Justificación: Minimizar emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de Marchigüe por medio de la implementación de malla Raschel durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Localidades de San Miguel de Viluco, de El Chequén y de Los Maitenes, comuna de Marchigüe. Forma: Dos meses antes del inicio de la fase de construcción del Proyecto, se realizará una visita a las familias productoras involucradas y residentes en el área, para informar y establecer mecanismos y plazos del CAV planteado. Por parte de los representantes del Proyecto, se generará la firma de un acta de acuerdo y de recibo conforme. Oportunidad de implementación: Un mes antes del inicio de la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Para acreditar el cumplimiento de este CAV, se dejará registro de los siguientes medios de verificación: Fotografías de la visita a cada una de las familias productoras, y georreferenciación de los vértices del polígono en el que se instalará la malla. Acta de acuerdo y de recibo conforme firmada por cada una de las familias productoras. Fotografías de la instalación de la malla en el perímetro acordado.
Forma de control y seguimiento	El Titular se encargará de todas las actividades relativas al cumplimiento de los Indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV.

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, de la ADENDA Complementaria.

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.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El Titular indica que, según la Caracterización del Medio Humano, el Área de Influencia del Proyecto no involucra el uso ni extracción de recursos naturales por parte de los grupos humanos locales. Esta afirmación se basa en tres campañas de terreno realizadas por el Consultor del Titular, que levantaron información primaria del área en estudio.

Durante estas campañas, se identificaron diversas explotaciones agrícolas, incluida la apicultura, en las comunas de Litueche, Marchigüe y La Estrella. En respuesta a la posible afectación de las colmenas de Apis mellifera L. por las líneas de alta tensión, se realizó un Estudio de No Afectación

45 Para mayor detalle, remitirse a Apéndice B – KMZ Medio Humano.

de las Abejas, analizando la relación entre la apicultura en el área de influencia del Proyecto y los campos electromagnéticos generados, utilizando información científica disponible.

Además, durante la segunda campaña de terreno se verificó la información socioeconómica, y en la tercera campaña se identificó a un apicultor de la comuna de La Estrella y a su hermano, propietario de uno de los apiarios, para caracterizar detalladamente las explotaciones apícolas dentro del área de influencia.

Análisis

La respuesta proporcionada por el Titular muestra un enfoque sistemático y detallado para abordar la preocupación sobre el impacto del proyecto en las abejas locales. Al realizar múltiples campañas de terreno y al recopilar datos primarios, el Titular demostró un compromiso serio con la comprensión de la apicultura local y los posibles efectos de las líneas de alta tensión.

El Estudio de No Afectación de las Abejas es una medida proactiva y basada en la ciencia que busca garantizar que las actividades del proyecto no perjudiquen a las colmenas locales. La inclusión de información socioeconómica y la identificación de apicultores adicionales en campañas posteriores fortalecen la validez de los datos recopilados y aseguran una representación adecuada de la situación en terreno.

La respuesta del Titular a la pregunta 33.1 es adecuada y muestra las medidas tomadas, que incluyen estudios científicos y múltiples campañas de terreno, indican que el Titular ha abordado la preocupación de manera integral y bien fundamentada. El enfoque detallado y el uso de datos primarios aseguran que se han considerado adecuadamente los posibles impactos del proyecto en la apicultura local.

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.

11.4.33 Observante: Felipe Ignacio Pastrián Galaz

Observación N°1

El Titular, Colbún ha presentado anteriormente este proyecto al Sistema de Evaluación Ambiental en dos ocasiones, en condiciones que ambas oportunidades, desde la ciudadanía se ha observado y recogido testimonios de personas que han sido víctimas de amenazas, hostigamiento y malos tratos por parte de personas que representan directa o indirectamente interese de Colbún, tanto en etapas previas de participación ciudadana, como durante la etapa de participación misma. Asimismo, el día 26 de mayo en una actividad de apresto realizado en la comuna de La Estrella, una persona que participó de dicha actividad denunció tales hechos a los funcionarios del SEIA y minutos después fue abordada telefónicamente por la misma persona que representa intereses de Colbún, amenazándola nuevamente por denunciar tal hecho, el cual no consta en Actas de dichas actividades.

¿Cómo se hace responsable Colbún de tales graves hechos**? (ID-SEA 34.1)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En atención a la consulta del observante, en primer lugar, como Titular responsable del proyecto queremos hacer referencia a que, en los dos procesos de evaluación ambiental anteriores u previos al presente proyecto, no contamos con registros de que se hayan verificado episodios de amenazas, hostigamiento y amedrentamiento por parte de funcionarios o consultores de nuestra compañía,

durante las actividades de relacionamiento comunitario. Muy por el contrario, todos los funcionarios y colaboradores de nuestra compañía están llamados a regirse por nuestra política de relaciones comunitarias que busca entre otras cosas, construir y mantener buenas relaciones con la comunidad en base al diálogo transparente y colaborativo, desarrollando instancias de comunicación y fortaleciendo el liderazgo de los miembros de la comunidad con el fin de generar relaciones permanentes basadas en la confianza.

Por lo mismo, nos preocupa profundamente que miembros de la comunidad hayan quedado con la impresión de que en los ingresos anteriores al SEIA existieron actividades de relacionamiento comunitario que no fueron adecuadas. Por estas consideraciones, en lo que respecta a este ingreso al SEIA y al presente proceso de evaluación ambiental, hemos redoblado los esfuerzos por llevar adelante un dialogo transparente y colaborativo con los distintos miembros de la comunidad. Esto último se ha visto evidenciado en la disposición y canales de comunicación directa que se han abierto con la comunidad mediante el representante de la compañía en terreno Gerardo Patricio Molina Arroyo gmolina@colbun.cl que acompaño al Consultor responsable de la elaboración de la DIA, más aún dichos canales fueron indicados en las Participaciones Ciudadanas (PAC) formales realizadas en el marco de la evaluación ambiental, donde el representante de la compañía en terreno asistió a dichas participaciones y fue reconocido por la comunidad vecina en las distintas actividades ejecutadas.

En este sentido, podemos dar cuenta de que en el presente ingreso al SEIA se han llevado a cabo las siguientes actividades de acercamiento a la comunidad:

- *Por parte del Titilar y a través del Consultor se realizaron tres (3) campañas de terreno en el área de influencia del medio humano del Proyecto, cada una de ellas con la finalidad de levantar información primaria del área en estudio. Estas se efectuaron entre el 17 y 30 de octubre de 2022, entre el 08 y 16 de mayo de 2023 (en conjunto con el representante del Titular Sr. Gerardo Patricio Molina Arroyo gmolina@colbun.cl) y entre el 19 y 20 de 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.*
- *Se reitera que durante la segunda campaña del medio humano (entre el 08 y 16 de mayo de 2023), realizada en el marco de la ADENDA, entiéndase por este documento las respuestas a las observaciones realizadas por las Autoridades a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se realizó un acercamiento por parte Titular, representado por el Sr. Gerardo Patricio Molina Arroyo gmolina@colbun.cl junto al Consultor (Antropólogo) encargado del levantamiento, donde se realizaron presentaciones y conversaciones con la comunidad y Titular.*
- *Bajo la coordinación del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) se realizó Participación Ciudadana (PAC) Formal: En el marco de la evaluación ambiental del Proyecto, se realizaron cuatro (4) reuniones de Participaciones Ciudadanas (PAC), más aún en la comuna de La Estrella se realizaron dos Participaciones Ciudadanas a solicitud de la comunidad, con el fin último de responder cada una de las consultas, entregando los insumos de detalle de Proyecto como los planos de emplazamiento de las estructuras. A esta última reunión asistió el Titular representado por Gerente de Transmisión, el Director de Proyecto, el Jefe de proyecto, el relacionador representante de la compañía (Sr. Gerardo Patricio Molina Arroyo gmolina@colbun.cl) y Consultor a cargo de la*

elaboración de la DIA (Jefe de Proyecto y Antropólogo Líder a cargo del Levantamiento de información en terreno).

Las fechas del proceso de participación ciudadana correspondieron a:

- *Fecha de Inicio de Participación Ciudadana: 18 de mayo 2023*
- *Fecha de Término de Participación Ciudadana: 14 de junio 2023*

Las cuatro (4) reuniones realizadas en el ámbito de la participación ciudadana fueron realizadas conforme a lo siguiente:

Tabla 91.Reuniones realizadas en el ámbito de la participación ciudadana

Fecha	Comuna	Lugar
24 de mayo del 2023	La Estrella	Auditorio de la Ilustre Municipalidad de la Estrella
25 de mayo del 2023	Litueche	Junta de Vecinos Quelantaro Centro
29 de mayo del 2023	Marchigue	Junta de Vecinos El Chequén
12 de junio 2023	La Estrella	Auditorio de la Ilustre Municipalidad de la Estrella

La Resolución que decreta la realización de PAC Resolución Exenta N°20230600157 de fecha 02 de mayo de 2023 se encuentra disponible en https://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=2023/05/03/fced39cf5049a5ce25edfa7ed525c68f0356.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El Titular responde indicando que no tienen registros de episodios de amenazas, hostigamiento o amedrentamiento por parte de sus funcionarios o consultores en los procesos de evaluación ambiental previos. Afirman que todos sus empleados están obligados a seguir la política de relaciones comunitarias de la empresa, la cual se basa en el diálogo transparente y colaborativo para construir y mantener buenas relaciones con la comunidad.

Además, el Titular menciona su preocupación por la percepción de algunos miembros de la comunidad de que las actividades de relacionamiento anteriores no fueron adecuadas. Como resultado, han redoblado esfuerzos en el proceso actual de evaluación ambiental para llevar a cabo un diálogo transparente y colaborativo, abriendo canales de comunicación directa con la comunidad a través de un representante en terreno, Gerardo Patricio Molina Arroyo.

La respuesta del Titular demuestra las acciones por abordar las preocupaciones planteadas, aunque se centra principalmente en negar la existencia de incidentes reportados y en destacar sus políticas internas y esfuerzos recientes para mejorar las relaciones con la comunidad.

Política de Relaciones Comunitarias: La mención de una política clara y estructurada de relaciones comunitarias muestra un compromiso formal con el diálogo y la colaboración.

Esfuerzos Adicionales: El aumento de esfuerzos para mejorar la comunicación y la participación comunitaria en el proceso actual de evaluación ambiental es un paso positivo hacia la resolución de conflictos y la construcción de confianza.

11.4.34 Observante: María Teresa Lizama Sepúlveda

Observación N°1

Se señala como observación: ¿Cuál es el impacto real a la biodiversidad del lugar? **(ID-SEA 35.1)**

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 respuesta a la observación, se aclara que el Proyecto, ***no generará afectación a la biodiversidad presente dentro del Área de Influencia del Proyecto****. Para dar sustento a la aseveración planteada se indica que, dentro de la DIA y mediante las actualizaciones realizadas en contexto de ADENDA y ADENDA Complementaria, se ha presentado el análisis del Artículo 6 del Reglamento del SEIA (D.S N°40/2012 de MMA) "Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire", analizando cada uno de los incisos planteados por el reglamento, donde se pudo constatar que no se generará una afectación a los recursos naturales renovables y por ende, los elementos que conforman la biodiversidad dentro del Área de Influencia del Proyecto.*

Cabe destacar, que para realizar este análisis y dar sustento a él, se levantaron antecedentes de manera precisa y exhaustiva, caracterizando el Área de Influencia del Proyecto y los elementos que conforman la biodiversidad. Al respecto, se han actualizado en la ADENDA Complementaria las siguientes caracterizaciones ambientales:

- *Caracterización de Flora y Vegetación.*
- *Caracterización de Hongos, Líquenes y Briófitas.*
- *Caracterización de Fauna Vertebrada Terrestre.*
- *Caracterización Fauna Invertebrada.*
- *Caracterización Ambiental de Ecosistemas Acuáticos Continentales (no se registraron EAC en el área de influencia del Proyecto, por tanto, no se actualizó en Adenda Complementaria)*

Lo anterior, ha considerado campañas tanto en contexto de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), ADENDA y ADENDA Complementaria, considerando las metodologías indicadas por los organismos competentes y las Guías y Criterios recientes publicadas por el SEA. En este contexto, puede constatarse que 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 y la biodiversidad presente****, caracterizando el* ***estado actual del área de influencia del Proyecto****.*

Mediante estos levantamientos y el análisis realizado, pudo constatarse que no se generará una afectación a la biodiversidad, dado que:

- *Para el ingreso de la DIA, ADENDA y ADENDA Complementaria, se han realizado modificaciones al trazado del Proyecto y modificaciones en los métodos constructivos para evitar zonas sensibles que puedan albergar flora y fauna de relevancia.*
- *La superficie de intervención directa del Proyecto es un área acotada, donde la mayoría de las obras son aéreas (cablería).*
- *No se afectarán hábitats sensibles para flora y fauna.*
- *No se afectarán significativamente especies de flora y fauna.*
- *No se generarán barreras que impidan el desplazamiento de la fauna.*

- *Se han desarrollado compromisos ambientales voluntarios para minimizar una eventual afectación a la flora y fauna presente en al área de influencia del Proyecto.*

Sin perjuicio de los antecedentes señalados anteriormente, a continuación, se amplía lo indicado, entregando más detalles respecto a la biodiversidad presente dentro del Área de Influencia del Proyecto y los aspectos más relevantes identificados, especialmente en lo que respecta a flora y fauna.

a) Fauna

Respecto a la fauna, en el marco de la DIA, ADENDA y ADENDA Complementaria, se han realizado ***cinco (5)*** *campañas de terreno estacionales (sin considerar las campañas realizadas en contexto histórico que suman 10 en total).*

En este contexto en las estaciones de muestreo ubicadas en la LAT, se encontraron 114 especies de vertebrados terrestres, mientras que en las estaciones ubicadas en caminos existentes o por construir, se encontraron 117 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 verano 2023, por lo que se infiere que su presencia estuvo asociada a la búsqueda de mayor disponibilidad de alimento al término de la primavera; 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 registraron 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). Respecto al 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.***

Se destaca además que, dentro del Área de Influencia del Proyecto, pero fuera de las áreas de intervención directa, hay presencia de cururos y cururera. 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.*

Finalmente, se indica que la superficie de intervención directa por el Proyecto es acotada, no se afectará hábitats sensibles, no se generarán barreras que impidan la libre circulación de la fauna y no se afectará a especies de fauna que estén amenazadas o sean sensibles.

En este contexto, con el fin de minimizar eventuales afectaciones a la fauna en general, el Titular del Proyecto, contempla una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios, acciones que se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 92. Resumen de Compromisos Ambientales Voluntarios - Fauna

Componente Ambiental	Codificación	Nombre	Fase implementación		
			Construcción	Operación	Cierre
Todas las Componentes	CAV-01	Capacitaciones para Cuidado del Medio Ambiente General	X	-	-
Fauna	CAV-09	Protección de Mamíferos – Implementación de señalética y Charlas Prohibición alimentación y Caza	X	X	-
	CAV-10	Perturbación Controlada en Vertebrados de Baja Movilidad en Categoría de Conservación no Amenazada: Reptiles/Mamífero	X	-	-
	CAV-11	Perturbación controlada en Áreas de cururos (*Spalacopus cyanus*)	X	-	-
	CAV-12	Áreas de exclusión para curureras (*Spalacopus Cyanus*)	X	-	-
	CAV-13	Desviadores de Vuelo	-	X	-
Fauna Invertebrada	CAV-25	Plan de perturbación controlada de *Grammostola rosea* (*Araneae: Theraphosidae*).	X	-	-

Fuente: Elaboración propia.

b) 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 han sido intensificados en la ADENDA y ADENDA Complementaria sumando tres (3) campañas de campo, totalizando para toda la evaluación ambiental del Proyecto los levantamientos de las estaciones climáticas de primavera 2022, otoño 2023, invierno 2023 y primavera 2023, todo el esfuerzo anterior ha permitido identificar un total de ***328 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****, se logró identificar la presencia de 19 especies en categoría de conservación (incluida las tres variedades de Adiantum chilense), correspondiente a 5,79% de la flora total registrada en el área de influencia del Proyecto. Del total de especies registradas solamente cuatro (4) especies han sido clasificadas en alguna categoría de amenaza. Estas son Chloraea prodigiosa clasificada En Peligro (DS 41/2011 MMA) la que fue registrada fuera del área de influencia del Proyecto, Dioscorea longipes, clasificada como Vulnerable (DS 41/2011 MMA), Alstroemeria diluta subsp. diluta clasificada En Peligro (DS 13/2013 MMA) y Crinodendron patagua clasificada como Vulnerable (DS 10/2023 MMA). El resto de las especies en categoría (n=15) presentan categoría en Preocupación menor, con la excepción de Leucostele chiloensis, Eriosyce cruvispina, Ophioglossum crotalophoroides y Calydorea xiphioides, que se encuentran Casi Amenazadas.*

Sin perjuicio de lo anterior y considerando que la materialización del Proyecto no afectará significativamente la continuidad ninguna de estas especies, se destaca que, de igual forma, dentro de los compromisos ambientales del Titular, se contempla un Plan de Manejo Biológico, el cual considera dentro cuatro líneas de acción: Programa de Rescate y Relocalización de Cactáceas, Programa de Protección de Especies en Categorías de Conservación de Amenaza Cercanas a las Obras del Proyecto, Programa de Rescate y Relocalización de Especies en Categorías de Conservación Casi Amenazada y Vulnerable, y Programa de Restitución de Ejemplares de Especies Originarias Constituyentes de Formaciones Xerofíticas, enfocados en las especies singulares registradas en el área de influencia del Proyecto.

Respecto a los programas anteriores, se releva que el primero considera el retiro o extracción de ejemplares de cactáceas (Eriosyce curvispina y Leucostele chiloensis) que pueden ser afectados por la ejecución del Proyecto, su almacenamiento temporal y 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, se desarrolló el "****Programa de Protección de Especies en Categoría de Conservación de Amenaza*** *Cercanas a las Obras del Proyecto", el cual está orientado a las especies Chloraea prodigiosa y Alstroemeria diluta. Este programa 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 resguarda la supervivencia de dichos ejemplares mediante su protección.*

A su vez, el Programa de Rescate y Relocalización de Especies en Categorías de Conservación Casi Amenazada y Vulnerable se justifica por la presencia de ejemplares de las especies geófitas Calydorea xiphioides y Dioscorea longipes que se verían afectadas por las obras del Proyecto, por lo que se propone rescatar y relocalizar tales ejemplares. El Programa considera el retiro o extracción de individuos de estas especies que pueden ser afectados por la ejecución del Proyecto, su almacenamiento temporal y replantación o establecimiento en un sitio distinto adecuado para su supervivencia y desarrollo.

Además, se destaca, que el emplazamiento del Proyecto implicará la corta de Bosque Nativo, Formación Xerofítica y Plantaciones, sin embargo, las superficies afectas son acotadas y, de todas maneras, serán reforestadas. El detalle se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 93. Área de corta PAS Forestales - Reforestación

Formación	PAS Forestal	Superficie de Corta Proyecto	Reforestación
Bosque Nativo	PAS 148	4,79 ha	Sí
Formación Xerofítica	PAS 151	5,83 ha	Sí
Plantación Exótica	PAS 149	5,59 ha	Sí

Fuente: Elaboración propia.

*Tanto el PAS 148 como PAS 149 incluyen dentro de sus exigencias la **reforestación** de una superficie a lo menos igual a la cortada, por lo que **estas superficies serán reforestadas de acuerdo con la normativa**. En el caso del PAS 151, no es así, por lo mismo, el Titular presenta un Compromiso Ambiental Voluntario (Plan de Manejo Biológico), donde se detalla un **programa de restitución de especies.***

En este contexto, con el fin de minimizar eventuales afectaciones a la flora y vegetación en general, el Proyecto contempla una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios, acciones que se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 94. Resumen de Compromisos Ambientales Voluntarios – Flora y Vegetación

Componente Ambiental	Codificación	Nombre	Fase implementación		
			Construcción	Operación	Cierre
Todas las Componentes	CAV-01	Capacitaciones para Cuidado del Medio Ambiente General	X	-	-
Flora y Vegetación	CAV-08	Plan de Manejo Biológico – Flora y Vegetación En Categoría de Conservación	X	-	-
	CAV-14	Protección de C. patagua– Implementación de señalética y Charlas Prohibición de intervención y/o alteración de sectores con vegetación *C. patagua*	X	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Mediante los antecedentes expuestos, se da respuesta a la observación.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La respuesta a la consulta ID-SEA 35.1 se centra en el impacto del proyecto sobre la biodiversidad dentro del Área de Influencia del Proyecto. Se afirma que no habrá afectación significativa a la biodiversidad presente. Para sustentar esta aseveración, se presenta un análisis detallado basado en el Artículo 6 del Reglamento del SEIA (D.S N°40/2012 de MMA), el cual establece los efectos adversos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

Se ha llevado a cabo una caracterización exhaustiva del Área de Influencia del Proyecto, abarcando la flora y vegetación, hongos, líquenes, briófitas, fauna vertebrada terrestre y fauna invertebrada. Estas caracterizaciones se realizaron a través de campañas estacionales y métodos rigurosos para garantizar la precisión de los datos.

El análisis detallado y exhaustivo del Área de Influencia del Proyecto, considerando múltiples campañas de caracterización ambiental, permite concluir que el proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" no generará efectos adversos considerables sobre la biodiversidad. Los datos recopilados y los análisis realizados indican que los recursos naturales renovables y los componentes de biodiversidad no se verán comprometidos por la ejecución del proyecto.

El enfoque meticuloso adoptado en la evaluación, incluyendo la consideración de metodologías y criterios establecidos por organismos competentes, respalda esta conclusión, asegurando que la integridad del ecosistema dentro del área de influencia del proyecto se mantenga intacta.

Observación N°2

Se señala como observación: ¿Saber si se consideró que a pocos metros ya existe una antena? ¿Cuáles son los requisitos, según Uds., que llevan a que precisamente ese lugar es apto para la instalación? **(ID-SEA 35.2)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En atención a la consulta de la ciudadanía, el Titular aclara que el Proyecto 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".*

El decreto mencionado 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.

Se aclara que, en específico, 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". En virtud de lo anterior, el Titular ha seleccionado la ubicación de la subestación considerando la imposición normativa indicada en el Decreto. Proyectando su emplazamiento en un sector viable (técnico-ambiental) lo más cercano posible al sector indicado por decreto antes referido.

En relación con el emplazamiento del Proyecto, es importante mencionar que el trazado del proyecto ha considerado mejoras de trazado y restricciones ambientales levantadas en estudios de campo ejecutados previo al desarrollo de la presente Declaración de impacto Ambiental (DIA), a modo de proponer un trazado de línea 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.

Respecto a los estudios preliminares realizados para definir el emplazamiento del proyecto, se 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:

Tabla 95. Presentaciones del Proyecto SEIA – años 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

Considerando lo anterior, el Titular ha generado una serie de modificaciones en el trazado de la Línea de Alta Tensión (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 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.

Conforme a lo expuesto, continuación, se presenta un resumen de las mejoras de layout realizadas, los nuevos antecedentes levantados y las implicancias ambientales.

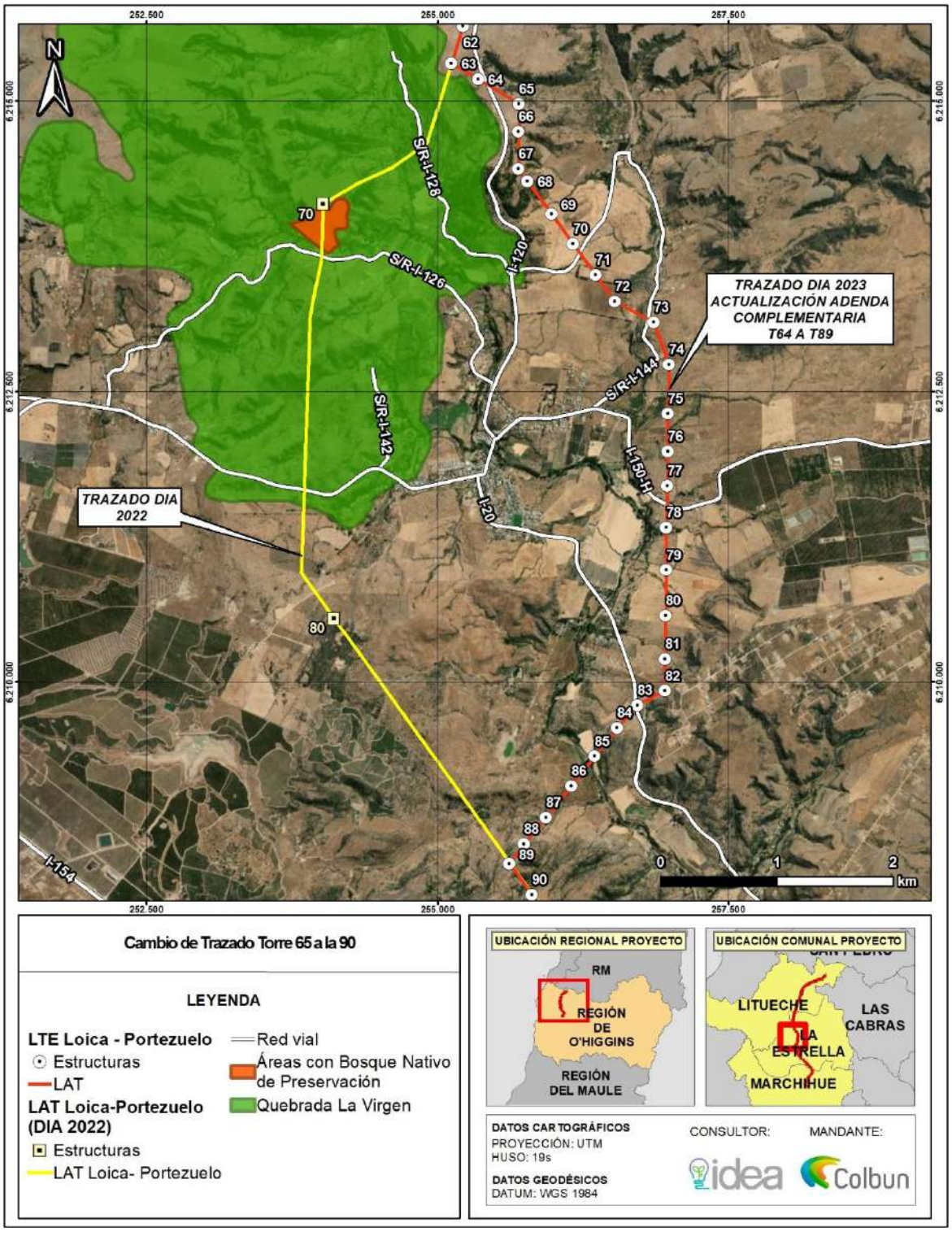
Modificación sustancial de la localización de estructuras 65 a 90

Se realizó una modificación de trazado entre las estructuras 65 a 90 de la Línea de Alta Tensión (LAT) 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 dominancia[46] *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:

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

Figura 123. Cambio de Trazado Torre 65 a la 90



Fuente: Elaboración propia.

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 y quebradas. 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 la 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:

Tabla 96. Modificaciones en área de corta Permisos Ambientales forestales (PAS)Forestales 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
Formación Xerofítica	PAS 151	0,81 ha	5,83 ha
Plantación Exótica	PAS 149	0,74 ha	5,59 ha

Es importante reiterar que el Proyecto no contempla la corta de Bosque Nativo de *Preservación. A la fecha de la elaboración de la caracterización Ambiental y presente ingreso al SEIA (enero 2023), no se registraban bosques nativos de preservación según la normativa vigente a la fecha. 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.

En consecuencia, mediante el Decreto N°10 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), de fecha 6 de octubre de 2023, se oficializó en 18° proceso de clasificación de especies en categoría de conservación, listado donde la especie Crinodendron patagua, se encuentra en categoría de conservación Vulnerable (VU). Dada la categoría de amenaza y los resultados de la identificación de las formaciones vegetales reguladas presentados en la Actualización de la Caracterización de Flora y Vegetación, se constató la existencia de Bosque Nativo de Preservación (BNP) en la mayor parte de unidades descritas con presencia o participación dominante de C. patagua dentro de la formaciones del área de influencia del Proyecto, quedando excluidas de esta

denominación ocho (8) unidades, descritas como matorral y matorral arborescente, matorral arborescente higrófilo, matorral higrófilo y espinal. No obstante, todas las unidades que tengan participación de C. patagua serán resguardadas, indistintamente de su cobertura o número de individuos de presentes.

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 (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 (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 (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 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.

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 0,008%.

Tabla 97. Comparativa minimización/cambios en obras en Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán

Superficie Sitio Prioritario	Ocupación Proyecto Desistido 2022 (hectárea/%)		Ocupación Efectiva de las obras del Proyecto en sitio Nueva Presentación 202347 (hectárea/%)	
Superficie (Ha)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
102.113,70	13,04	0,013	8,06	0,008

Fuente: Caracterización Ambiental de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios en Anexo 4.18 ADENDA Complementaria.

El Proyecto contará con un total de 31,39 ha emplazadas en el Sitio Prioritario (102.113,7 hectárea). 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.

47 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).

Finalmente, la ocupación efectiva son 8,06 ha que corresponden a 0,008%. Lo anterior se sintetiza en la tabla siguiente:

Tabla 98. Superficie de ocupación del Proyecto en Sitio Prioritario

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)48	31,39	0,031
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario49	8,06	0,008
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario50	5,55	0,005

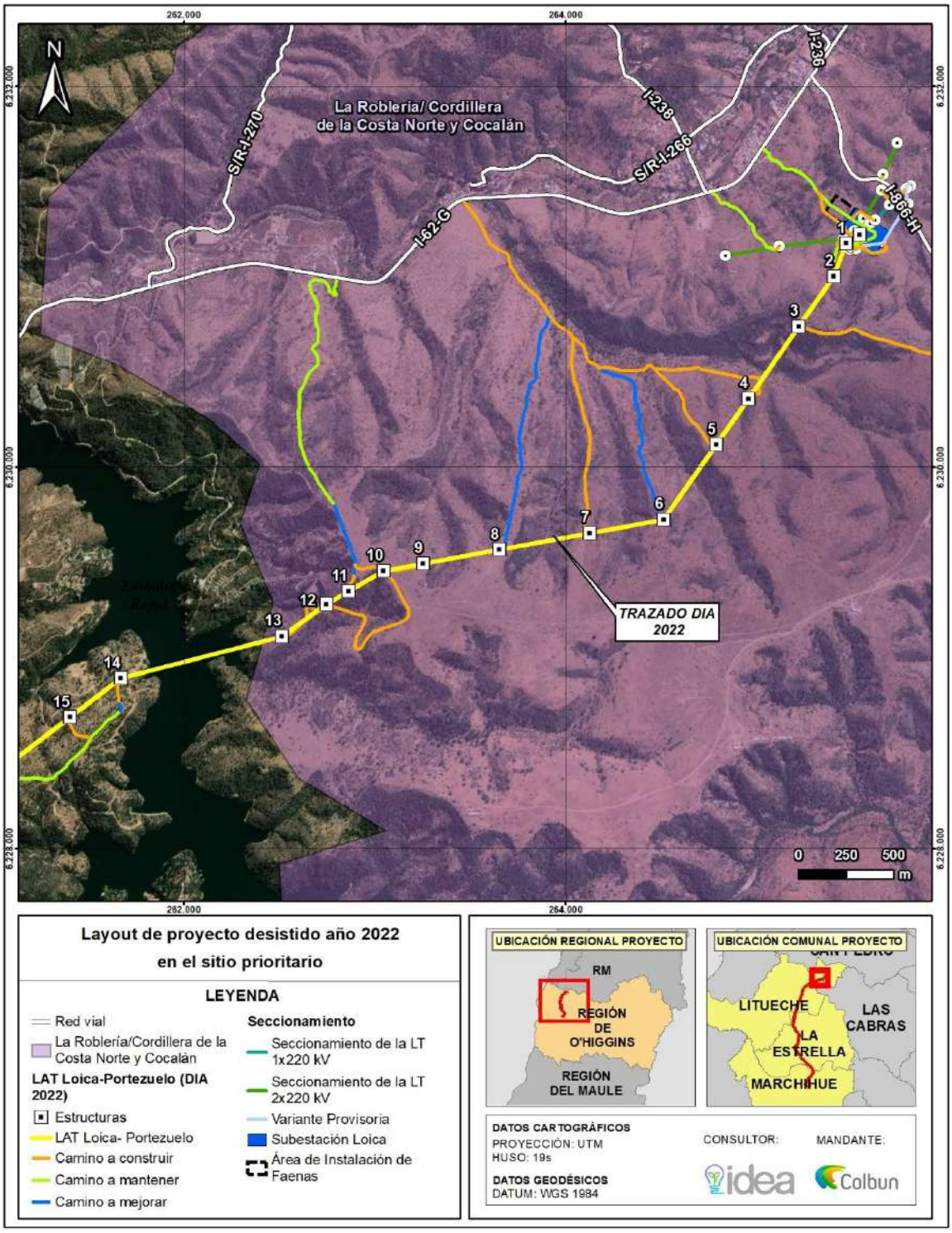
Fuente: Caracterización Ambiental de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios en Anexo 4.18 ADENDA Complementaria.

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. Además, estos tendrán un ancho de 3,2 m en vez de 5 m como se había indicado en la DIA.

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.

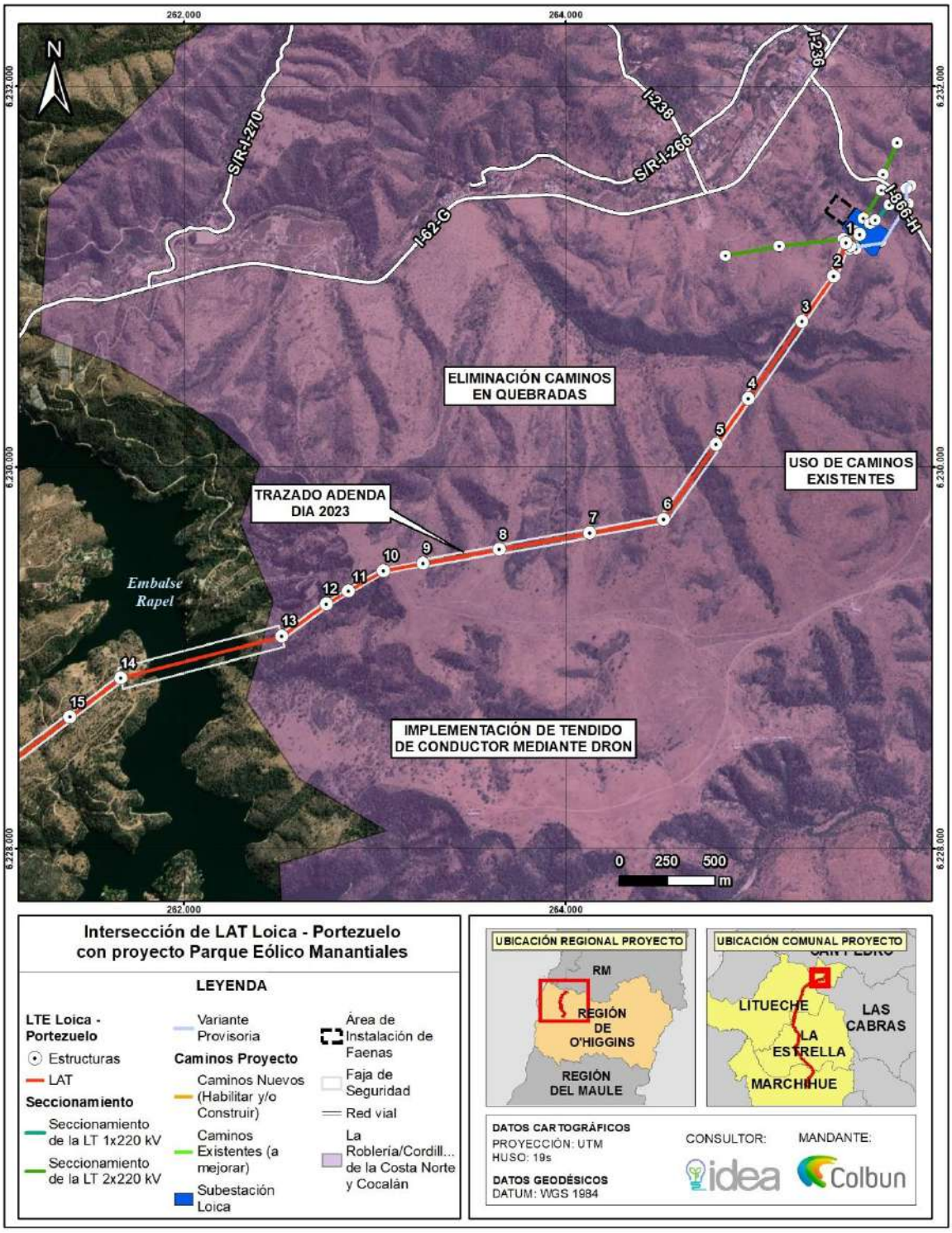
48 Por obras aéreas, se entiende que se consideran las superficies de faja de seguridad de seccionamientos, variante provisoria y LAT Loica-Portezuelo.
49 Esta superficie considera obras con ocupación terrestre efectiva. Dichas obras corresponden a Nueva Subestación Loica, caminos por construir y/o habilitar, Instalación de Faenas Loica, Superficies de trabajo y plazas de tendido (frenos y winche).
50 Dichas obras consideran parte de la Subestación Seccionadora Nueva Loica e Instalación de Faenas Loica.

Figura 124. Layout de proyecto desistido - 2022. Proyecto vs Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.



.

Figura 125. Layout de proyecto actual -2023. Proyecto vs Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.



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:

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

Construcción de Nueva Línea de Alta Tensión (LAT) X 2X220 en Sector del Lago Rapel;

Construcción en sectores con importancia hidrogeológica; y

Construcción en sectores (quebradas) cruces aéreos de bosques nativos de preservación con presencia[51] *u dominancia*[52] *de Crinodendron Patagua.*

Respecto a este último punto, es importante mencionar que 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 la especie Crinodendron patagua. Según dicha propuesta el estado de conservación sería "Vulnerable". En consecuencia, mediante el Decreto N°10 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), de fecha 6 de octubre de 2023, se oficializó en 18° proceso de clasificación de especies en categoría de conservación, listado donde la especie Crinodendron patagua, se encuentra en categoría de conservación Vulnerable (VU) tal como se señalaba. Dada la categoría de amenaza y los resultados de la identificación de las formaciones vegetales reguladas presentados en la Actualización de la Caracterización de Flora y Vegetación, se constató la existencia de Bosque Nativo de Preservación (BNP) en la mayor parte de unidades descritas con presencia o participación dominante de C. patagua dentro de la formaciones del área de influencia del Proyecto, quedando excluidas de esta denominación dos (2) unidades, descritas como matorral y matorral higrófilo respectivamente. No obstante, todas las unidades que tengan participación de C. patagua serán resguardadas, indistintamente de su cobertura o número de individuos de presentes.

En este sentido, en la Declaración de impacto Ambiental (DIA), Adenda y Adenda Complementaria 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. Asimismo, en el apéndice del anexo en cuestión, se presenta un Estudio de No Alteración del Hábitat de la especie con el fin descartar eventuales afectaciones sobre la misma.

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 (LAT), el priorizar el uso de caminos existentes y a presentar una serie de medidas de contingencia ante eventuales afloramientos de napa freática en áreas con media o alta importancia hidrogeológica.

*Los sectores donde se realizan los métodos constructivos especiales se muestran a continua*ción:

51 Presencia: Cubrimiento de estrata arbórea menor al 1% según metodología COT.
52 Dominancia: Cubrimiento de estrata arbórea mayor al 1% según metodología COT.

Figura 126. Construcción de Nueva Subestación Loica y Nueva Línea de Alta Tensión LAT Loica Portezuelo 2X220 - Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán

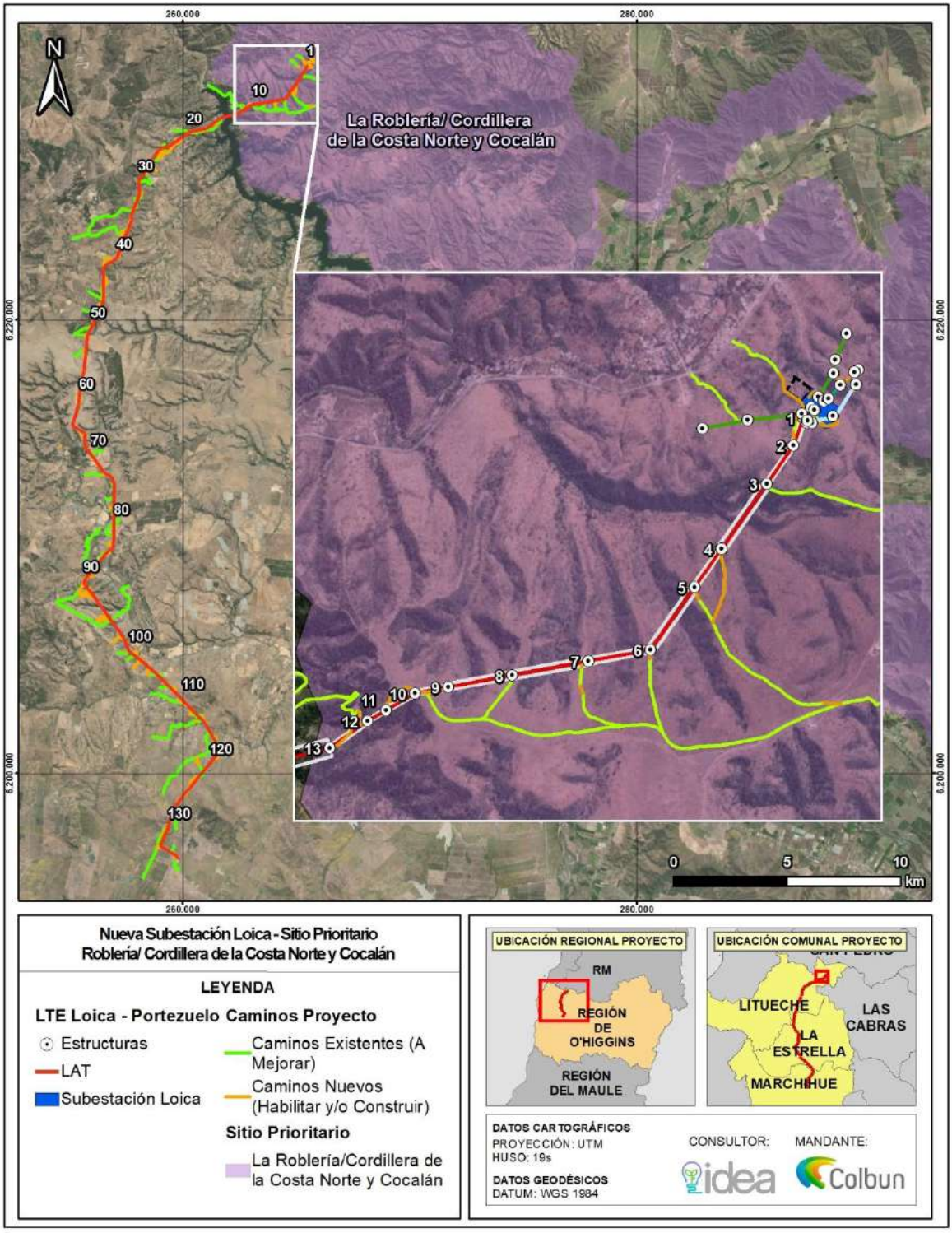
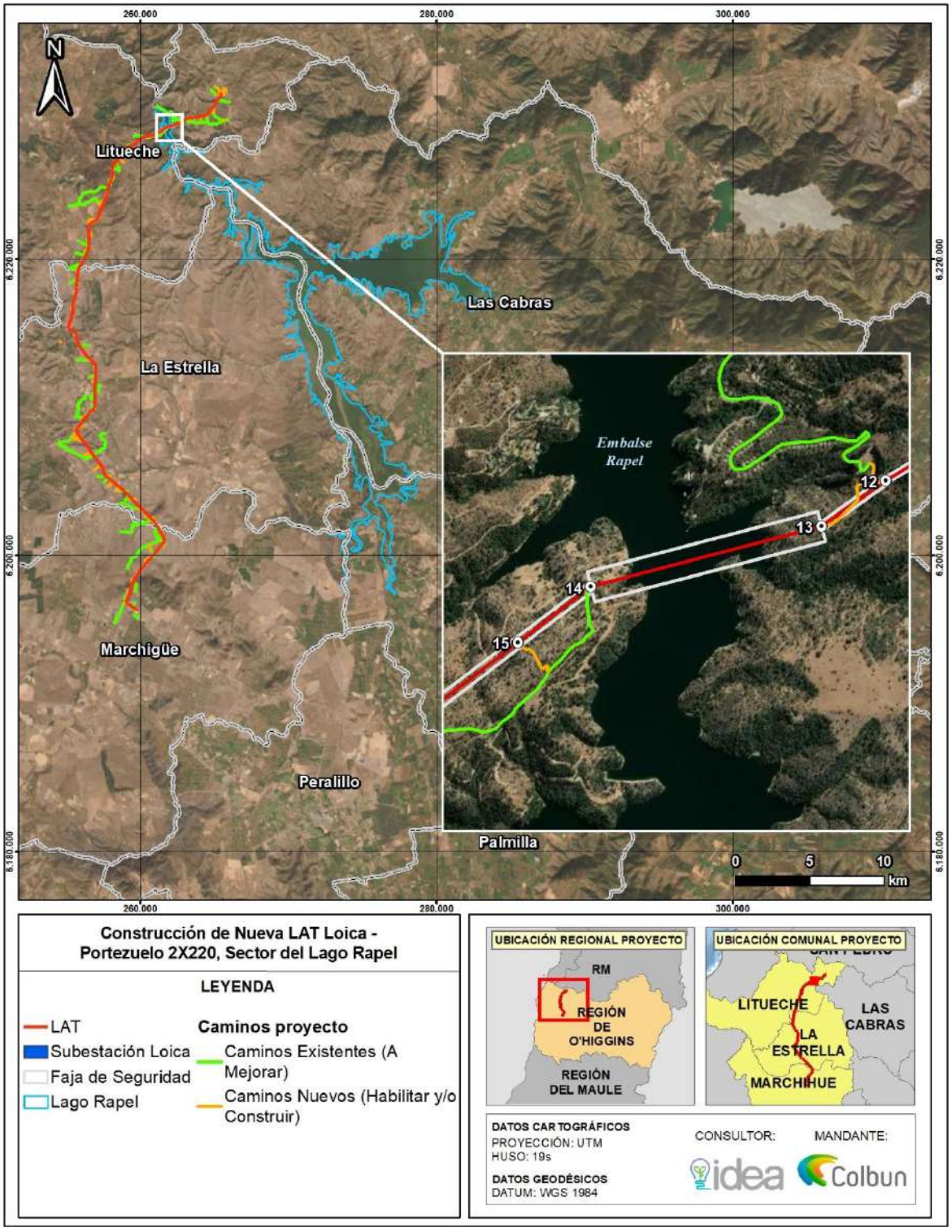
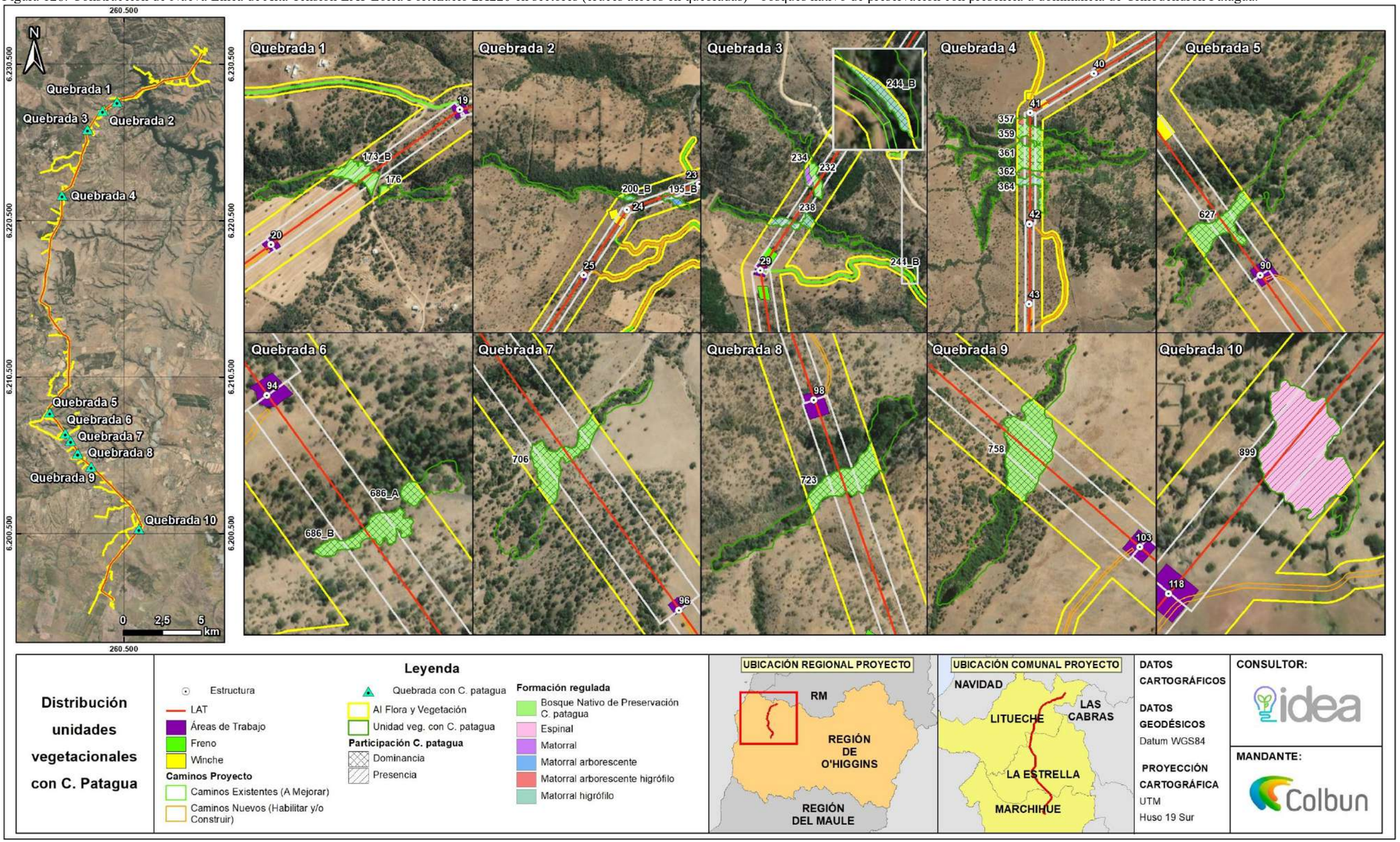


Figura 127. Construcción de Nueva Línea de Alta Tensión LAT Loica Portezuelo 2X220 - Sector del Lago Rapel.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 128. Construcción de Nueva Línea de Alta Tensión LAT Loica Portezuelo 2X220 en sectores (cruces aéreos en quebradas) - bosques nativo de preservación con presencia u dominancia de Crinodendron Patagua.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 129. Construcción en sectores con importancia hidrogeológica

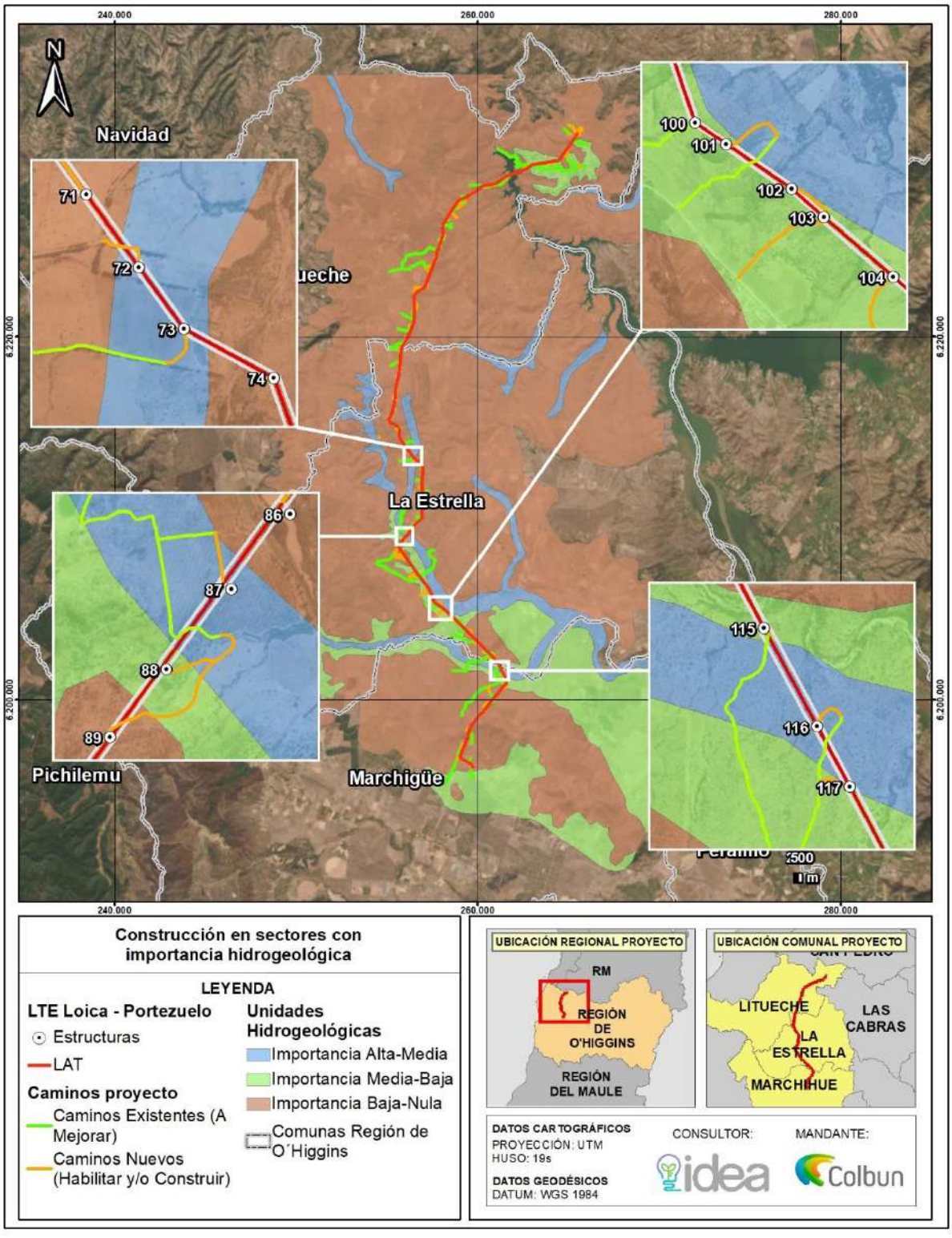
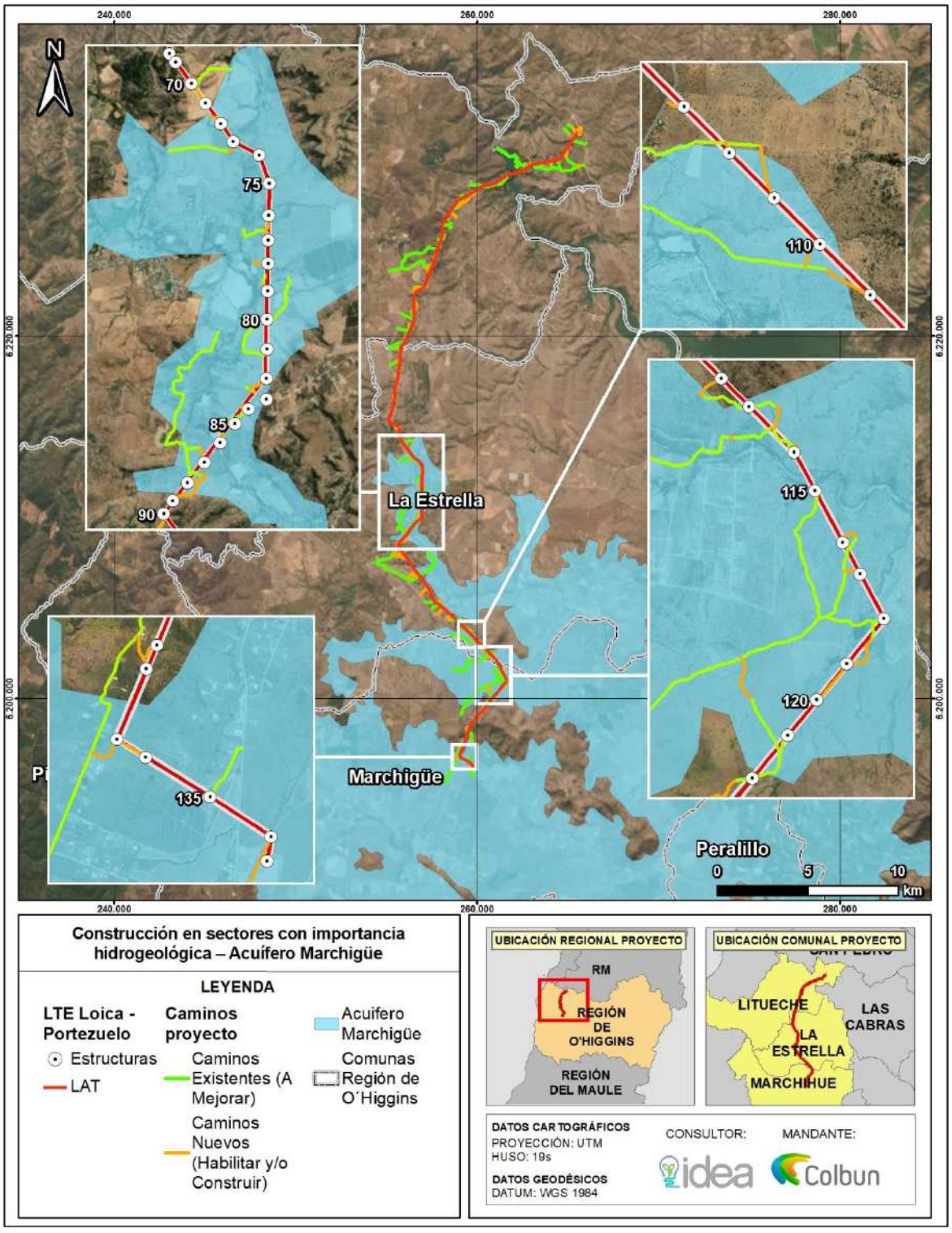


Figura 130. Construcción en sectores con importancia hidrogeológica – Acuífero Marchigüe



Presentación de Nuevos Antecedentes Ambientales
Como parte de esta nueva presentación se levantaron una serie de antecedentes que permiten demostrar fundadamente la no afectación por parte del proyecto, ente estos los más relevantes y solicitados en procesos anteriores;

Levantamiento de Quebradas en el Área de Influencia (AI);

Presentación de Caracterización de Hidrogeología;

Nuevo Levantamiento Detallado de Vegetación, Flora y Fauna en primavera 2022;

Desarrollo de Análisis de Riesgo de Erosión;

Desarrollo de Estudio de Biodiversidad del Suelo;

Incorporación del Embalse Rapel como Área de Influencia del Proyecto; y

Ampliación y actualización de antecedentes del Medio Humano.

Conforme a lo expuesto a continuación se presentan todos los antecedentes y contenidos del Capítulo 1 sobre Descripción de proyecto conforme a lo establecido en el D.S. Nº40/2012 Ministerio de Medio Ambiente (MMA), Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Levantamiento de Quebradas en el Área de Influencia (AI)

Con la finalidad de identificar la totalidad de cauces naturales, quebradas u otros cuerpos de agua en el área de influencia (AI) del Proyecto, el Titular ha realizado una nueva caracterización de Hidrología y Peritaje de Cauces, la cual destaca por los siguientes elementos:

Identificación de la Red Hídrica a partir de Cartografía de Instituto Geográfico Militar (IGM) escala 1:25.000, verificada mediante campaña de terreno.

Peritaje de cauces en terreno para establecer con certeza la red hídrica teórica vs real antes señalada (carta IGM). A partir de esto Identificación de 43 cauces aplicables a permiso de modificación de cauce (Permiso Ambiental Sectorial 156), por sobre los 4 cauces identificados en la Segunda Presentación al Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) en julio 2022.

Descripción de cada uno de los 43 cauces 100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo del punto de cruce con el Proyecto.

Incorporación de una Modelación Hidráulica para 3 cauces naturales de mayor envergadura y sensibilidad ambiental.

De esta forma, la identificación de la totalidad de las quebradas atravesadas por el Proyecto fue incorporada en otras componentes como Flora y Fauna, para el diseño de nuevos puntos de muestreo en dichas áreas no levantadas en los procesos de tramitación ambiental pasados.

Presentación de Caracterización de Hidrogeología

Haciéndose cargo de una de las principales observaciones DGA respecto a la imposibilidad de descartar impactos sobre las napas freáticas/aguas subterráneas, el Titular presenta una Caracterización de Hidrogeología, la cual identifica áreas acuíferas y zonas de mayor y menor importancia hidrogeológica, junto con los respectivos análisis piezométricos de una densa red de pozos alrededor del área de Proyecto.

En base a lo anterior, se identificaron áreas con importancia hidrogeológica susceptibles a eventuales afloramientos de napa, para lo cual se han incorporado medidas de control en el Plan de Contingencia y Emergencia, tendientes a responder ante eventuales afloramientos.

Nuevos Levantamientos Detallados de Vegetación, Flora y Fauna en primavera 2022 y otoño, invierno y primavera 2023

Atendiendo a las observaciones de la Autoridad, se realizó una extensa y robusta campaña de Flora y Vegetación, y Fauna Terrestre con tránsito aéreo durante la primavera del año 2022, y otoño, invierno y primavera 2023, y además de Hongos y Líquenes en campañas de primavera del año 2022, y otoño e invierno

2023, considerando la totalidad del área de proyecto (Nueva SE Loica, Nueva Línea de Alta Tensión (LAT) loca Portezuelo, Caminos existentes y proyectadas y finalmente el trazado modificado entre las torres 65 a 90 de la Línea de Alta Tensión Loica. Estas campañas consideraron las siguientes características relevantes:

Para Fauna Terrestre:

Fue realizado conforme a los criterios de la nueva Guía: "Criterios Técnicos para Campañas de Terreno de Fauna Terrestre y Validación de Datos" (SEA, 2022);

Se incluye levantamiento en quebradas;

Aumento en esfuerzos de muestreo;

Incorporación de puntos de observación de aves.

Los resultados de las campañas realizadas de Fauna Terrestre han sido analizados con las campañas realizadas para los procesos de presentación al SEIA previos, considerando los criterios de Estacionalidad, Época más favorable, Época contrastada, Número de Campañas y Estaciones de Muestreo señaladas en la guía "Criterios Técnicos para Campañas de Terreno de Fauna Terrestre y Validación de Datos" (SEA, 2022).

Para Flora y Vegetación

Se incluye levantamiento en quebradas;

Aumento en esfuerzos de muestreo;

Nueva definición de Unidades Homogéneas de Vegetación (UHV);

Carta de Ocupación de Tierras (COT) actualizada con información de parcelas forestales.

Todo lo anterior considerando la totalidad del área de proyecto (Nueva SE Loica, Nueva Línea de Alta Tensión Loica Portezuelo, Caminos existentes y proyectadas y finalmente el nuevo trazado modificado entre las torres 65 a 90 de la Línea de Alta Tensión Loica. A partir de la información levantada, se desarrollan nuevamente los Permisos Ambientales Sectoriales 148, 149, y 151 de tuición CONAF, abordando las observaciones señaladas en el Oficio ORD N°51-EA/2022.

Incorporación de Análisis de Riesgo de Erosión en Estudio Edafológico y Estudio de Biodiversidad del Suelo

Se incorporan nuevos antecedentes relacionados a la componente ambiental Suelo, que buscan abarcar los siguientes aspectos del Oficio N°202206102181 del Servicio Agrícola Ganadero (SAG) Región de O'Higgins:

"[…]Lo anterior, debido a que, al ser un proyecto lineal, este recorre una amplia y compuesta superficie de suelos con diversas interacciones ecosistémicas, con marcadas limitantes que le otorgan una elevada variabilidad en su valor ambiental, en un territorio reconocidamente propenso a la fragmentación, con suelos notablemente degradados, donde cabe destacar el reciente estudio de erosión desarrollado por Ciren, y que para el área del proyecto en evaluación, a escala de 1 ha y con uso de sensor Lidar, los niveles se ubican desde se indican niveles que fluyen desde muy grave a moderado. Ante lo expuesto, tampoco existe un estudio de erosión que metodológicamente permita evaluar impactos de riesgos de activación de procesos erosivos mediante una escala cartográfica apropiada […]"

Para abordar los aspectos señalados en el oficio del SAG, el Titular presenta en el nuevo ingreso al Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) los siguientes estudios y análisis:

Estudio de Biodiversidad del Suelo: Dicha caracterización describe los aspectos biológicos y de biodiversidad del suelo mediante la realización de puntos de muestreo a lo largo de todo el trazado de la Línea de Alta Tensión (LAT).

Análisis de Riesgo de Erosión: El Estudio Edafológico incorpora un análisis del riesgo de erosión para una situación sin proyecto y con proyecto, haciéndose cargo con medidas atingentes en caso de presentarse sectores con alto riesgo de erosión.

Incorporación del Embalse Rapel como Área de Influencia del Proyecto

Para componentes ambientales clave (Calidad del Aire, Paisaje, Turismo, Hidrología, Flora, Fauna) se ha incorporado el Embalse Rapel como parte del área de influencia del Proyecto. Lo anterior se traduce en la incorporación de antecedentes detallados en el área de atravieso del Embalse Rapel y su entorno cercano, tales como:

Incorporación de nuevos puntos de observación y de simulación de impactos visuales (Fotomontajes) alrededor del área de cruce de la LAT por el Embalse Rapel.

Análisis del potencial de Embalse Rapel como corredor biológico o área de tránsito de aves

Descarte de impactos sobre los objetos de conservación de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel.

Ampliación de antecedentes del Medio Humano

Se realizaron 65 entrevistas de todas las municipalidades y de todas las organizaciones funcionales (se reconocen como organización sociales temáticas como ambientales, entre estas; agrupación preservación microcuencas, defensa de yacas y aves etc.) y territoriales (juntas vecinales y Agua Potable Rural APR)

Se identificaron en su totalidad de manifestaciones culturales y religiosas y su relación con el Proyecto permitiendo descartar impactos y/o afectaciones por parte del Proyecto.

Se realizaron actualizaciones de las actividades socioeconómica, identificando cada una de las actividades agrícolas, apícolas en el área circundante. Se realizo un catastro apícolas y estudios de análisis de afectación de abejas para descartar eventuales afectación por efectos de la Línea de transmisión, y más específico de los campos electromagnéticos.

Conforme a lo expuesto a continuación se presentan todos los antecedentes y contenidos del Capítulo 1 sobre Descripción de proyecto conforme a lo establecido en el D.S. Nº40/2012 Ministerio de Medio Ambiente (MMA), Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Modificaciones de diseño del proyecto – proceso ADENDA

El Titular considera oportuno informar acerca de modificaciones de layout generadas en el marco de la ADENDA y ADENDA Complementaria (documento que da respuesta al Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones y Complementario). Estas modificaciones responden principalmente a minimizar eventuales efectos ambientales sobre áreas de bosque nativo de preservación (BNP) con presencia de la especie Crinodendron patagua, así como dar respuestas a las observaciones de la Autoridad plasmadas en el ICSARA e ICSARA Complementario (Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones y Complementario).

Las modificaciones de Layout propuestas en el marco de la ADENDA se listan a continuación:

Eliminación de Estructura N°30;

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

Ajustes en trazado de caminos

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

Ajustes menores en caminos entre Estructuras 77 a 89

Modificación en acceso a Estructura 88

Modificación en acceso a Estructura 136

Modificaciones en Instalación de Faenas Loica y Subestación Loica;

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

Incorporación de Bodega de Sustancias Peligrosas;

Incorporación de área de carga de combustible

Ajuste en disposición de obras en Instalación de Faenas Loica.

Modificaciones en Instalación de Faenas Portezuelo:

Aumento en la Superficie de Estacionamientos

Incorporación de área de carga de combustible

Ajustes en disposición de obras Instalación de Faenas Portezuelo

Modificaciones de diseño del proyecto – proceso ADENDA Complementaria

Eliminación de Estructura N°20.

Ajustes en el trazado y ancho de caminos:

Desde 5 m de ancho a 3,2 m en caminos existentes a mantener y a habilitar;

Eliminación del camino de acceso (nuevo por habilitar) a la torre N°84. Se propone acceder por un camino existente que conecta con la ruta I-20;

Eliminación de caminos nuevos ubicados entre las torres N°21 y N°23 emplazándolos dentro de la faja.

Reubicación de:

Torre N°117 y N°118, área de trabajo, winche y camino;

Área de trabajo torre N°39;

Torre N°124;

Desplazamiento del área de trabajo de la torre N°88 hacia la Torre N°87 (desplazamiento en sentido noreste).

Disminución del área de trabajo:

De la torre N°22 (se reduce su área desde 30x30 metros hasta 15x15 metros);

De la torre N°23 (se reduce su área desde 30x30 metros hasta 15x15 metros);

De la torre N°18 (se reduce su área desde 30x30 metros hasta 15x15 metros);

De la Torre N°97 (se reduce su área desde 30x30 metros hasta 15x15 metros), además se desplazó hacia la torre N°96;

De la Torre N°106 (se reduce su área desde 30x30 metros hasta 15x15 metros).

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).

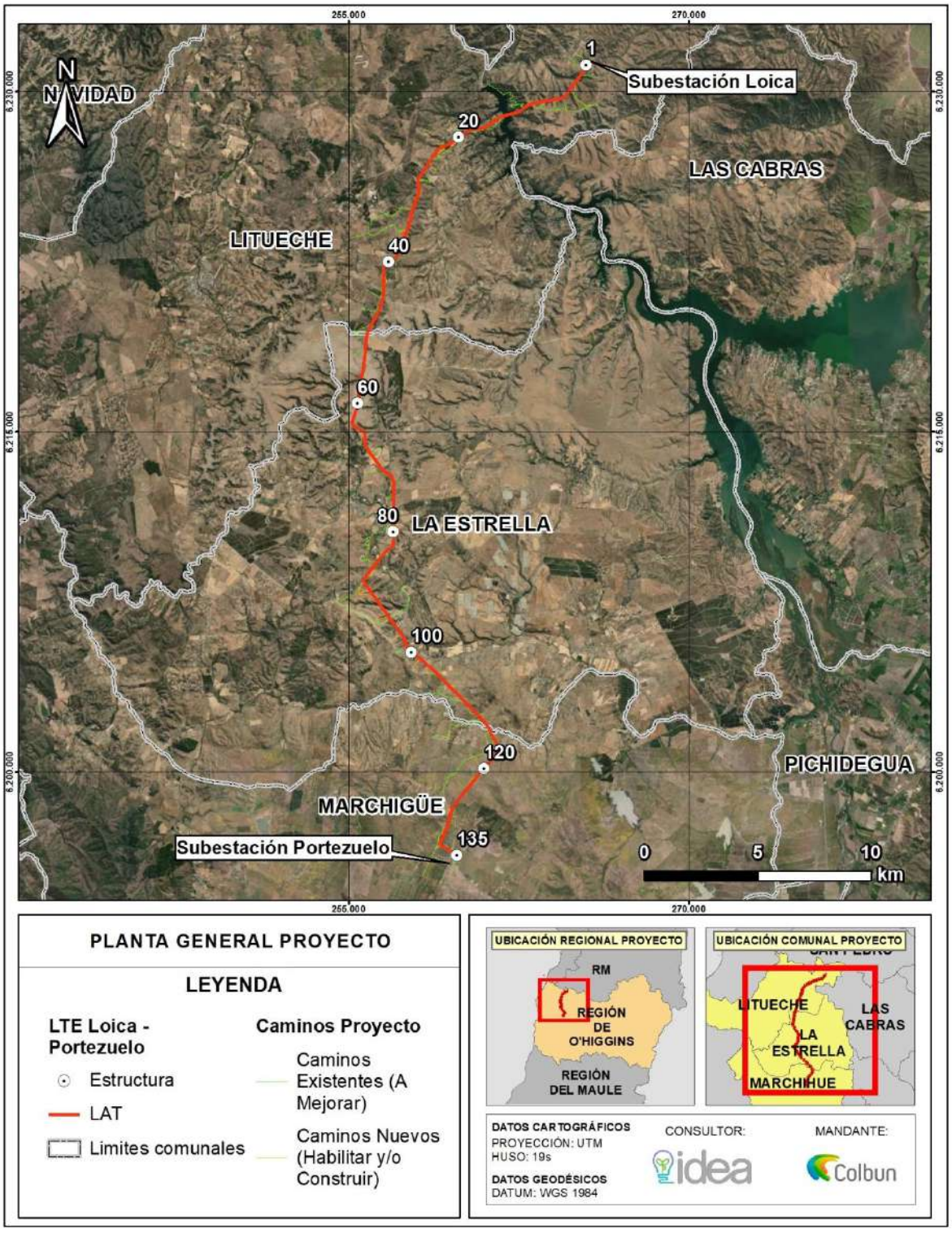
Tabla 99. Coordenadas Geográficas Estructuras Línea de Alta Tensión LAT – diseño del Proyecto en ADENDA Complementaria

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	255.980	6.214.025
2	265.405	6.231.001	70	256.165	6.213.770
3	265.238	6.230.762	71	256.360	6.213.502
4	264.956	6.230.358	72	256.526	6.213.274
5	264.788	6.230.118	73	256.859	6.213.094
6	264.514	6.229.725	74	256.989	6.212.729
7	264.124	6.229.654	75	256.983	6.212.309
8	263.651	6.229.568	76	256.980	6.211.986
9	263.252	6.229.494	77	256.975	6.211.687

Estructura	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S		Estructura	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
10	263.043	6.229.456	78	256.969	6.211.330
11	262.862	6.229.350	79	256.965	6.210.963
12	262.746	6.229.281	80	256.961	6.210.574
13	262.512	6.229.112	81	256.959	6.210.198
14	261.667	6.228.891	82	256.956	6.209.925
15	261.400	6.228.688	83	256.720	6.209.801
16	261.060	6.228.429	84	256.547	6.209.608
17	260.839	6.228.386	85	256.352	6.209.362
18	260.524	6.228.325	86	256.152	6.209.107
19	260.266	6.228.275	87	255.934	6.208.837
20	259.857	6.227.983	88	255.743	6.208.607
21	259.610	6.227.806	89	255.620	6.208.439
22	259.401	6.227.658	90	255.812	6.208.173
23	259.218	6.227.594	91	255.941	6.207.995
24	258.969	6.227.505	92	256.152	6.207.702
25	258.821	6.227.281	93	256.332	6.207.453
26	258.635	6.226.997	94	256.665	6.206.992
27	258.510	6.226.806	95	256.879	6.206.695
28	258.343	6.226.553	96	257.209	6.206.238
29	258.047	6.226.102	97	257.417	6.205.951
30	258.124	6.225.592	98	257.496	6.205.720
31	258.042	6.225.381	99	257.616	6.205.373
32	257.870	6.224.933	100	257.760	6.205.274
33	257.723	6.224.551	101	258.064	6.205.064
34	257.765	6.224.419	102	258.214	6.204.934
35	257.671	6.224.174	103	258.537	6.204.656
36	257.541	6.223.836	104	258.756	6.204.466
37	257.390	6.223.444	105	258.959	6.204.261
38	257.204	6.222.959	106	259.214	6.204.004
39	257.098	6.222.685	107	259.462	6.203.753
40	256.782	6.222.492	108	259.707	6.203.506
41	256.530	6.222.338	109	259.957	6.203.253
42	256.528	6.221.901	110	260.231	6.202.977
43	256.527	6.221.586	111	260.483	6.202.722
44	256.526	6.221.242	112	260.686	6.202.517
45	256.525	6.220.913	113	261.010	6.202.189
46	256.446	6.220.671	114	261.160	6.201.912
47	256.332	6.220.316	115	261.360	6.201.539
48	256.161	6.219.999	116	261.515	6.201.254
49	255.964	6.219.636	117	261.624	6.200.950
50	255.815	6.219.360	118	261.387	6.200.662
51	255.787	6.219.090	119	261.174	6.200.404
52	255.756	6.218.798	120	260.963	6.200.148
53	255.717	6.218.421	121	260.707	6.199.838
54	255.682	6.218.086	122	260.350	6.199.405
55	255.647	6.217.751	123	260.187	6.199.208

Estructura	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S		Estructura	Coordenadas WGS 84 Proyección UTM 19 S	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
56	255.551	6.217.365	124	259.938	6.198.905
57	255.491	6.217.122	125	259.773	6.198.705
58	255.464	6.216.820	126	259.611	6.198.509
59	255.436	6.216.506	127	259.511	6.198.177
60	255.414	6.216.254	128	259.447	6.197.963
61	255.319	6.215.950	129	259.325	6.197.557
62	255.221	6.215.639	130	259.210	6.197.285
63	255.121	6.215.321	131	259.159	6.197.165
64	255.349	6.215.183	132	259.010	6.196.812
65	255.699	6.214.971	133	259.156	6.196.721
66	255.698	6.214.735	134	259.478	6.196.522
67	255.698	6.214.412	135	259.781	6.196.324
68	255.775	6.214.306	-	-	-

Figura 131. Diseño del Proyecto Final ADENDA Complementaria



Fuente: Elaboración propia.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El Titular aclara que el Proyecto se enmarca en el Plan de Expansión Anual del Sistema de Transmisión Nacional (SEN) y Zonal establecido según el Decreto Exento N°231 del Ministerio de Energía, con fecha 24 de septiembre de 2019. Este decreto establece las obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que deben iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, del Plan de Expansión del año 2018.

La localización de la nueva subestación seccionadora Loica se determina por el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el decreto mencionado, que indica que la subestación debe emplazarse aproximadamente a 3 km de la Subestación 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 selección de la ubicación se basa en esta imposición normativa.

Análisis

Cumplimiento Normativo: La respuesta se fundamenta en el Decreto Exento N°231 del Ministerio de Energía, que establece los criterios para la ubicación de la subestación, lo que muestra adherencia a los lineamientos legales y técnicos establecidos.

Justificación Técnica: La elección de la ubicación de la subestación está claramente justificada dentro del marco regulatorio y técnico, asegurando que el proyecto se alinea con los objetivos de reforzar la infraestructura de transmisión y apoyar el desarrollo de nuevos proyectos de generación de energía.

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: ¿El análisis medio ambiental, consideró que el terreno es espacio de proyección habitacional y turístico para el pueblo estrellino? **(ID-SEA 35.3)**

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 lo indicado, se aclara que el Titular ingresó el proyecto como Declaración de Impacto Ambiental al SEIA, donde se encuentra en proceso de evaluación en el que se han analizado las variables de los componentes ambientales. Algunos de los atingentes a la observación son medio humano que contiene información primaria (entrevistas, correos con juntas de vecinos, etc.), información secundaria (gabinete) y uso del territorio, turismo centrándose en 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, y paisaje que determina los efectos del proyecto sobre las unidades de paisaje con calidad visual y simulación de potenciales efectos visuales sobre el paisaje.

Al respecto, se indica que, se ha analizado el Plan de Acción Región del Libertador Bernardo O'Higgins Sector Turismo (2014-2018) y el Plan de Desarrollo Turístico Ilustre Municipalidad de la Estrella, con el fin de relacionar los lineamientos estratégicos con los aportes del proyecto, lo que se detalla a continuación.

El Plan de Acción Regional de Turismo (2014 – 2018), es un instrumento que establece el ámbito de trabajo de la institucionalidad del turismo a nivel regional, mediante la organización de la acción regional en cinco componentes orientadas a resolver las brechas que impiden o ralentizan el desarrollo del turismo en la región.

El Plan de Acción tiene por objeto reunir todas aquellas iniciativas de inversión, acciones y/o acuerdos que permitan abordar las brechas y desarrollar el potencial turístico que presenta la región y sus destinos.

La tabla a continuación muestra el análisis de los objetivos generales de este instrumento y su relación con el Proyecto en evaluación.

Tabla 100. Relación del Proyecto con Plan de Acción Región del Libertador Bernardo O'Higgins Sector Turismo (2014-2018)

Lineamientos Estratégicos	Objetivo General	Relación con el Proyecto
Promoción Nacional e Internacional	Promover y difundir la oferta turística de la Región de O´Higgins en los mercados nacionales e internacionales priorizados en el plan de marketing, con el fin de lograr su posicionamiento y un incremento importante en las llegadas de turistas nacionales e internacionales a la región en el periodo 2014–2018.	El presente Proyecto no se relaciona ni se contrapone con el presente objetivo estratégico.
Diversificación de Experiencias	Generar condiciones óptimas para el desarrollo de productos turísticos sustentables y de calidad, articulando la oferta, fomentando la asociatividad entre privados y públicos-privados, mediante la utilización de instrumentos de fomento existentes, focalizando la inversión pública y privada en áreas y destinos turísticos priorizados en este Plan.	El presente Proyecto no se relaciona ni se contrapone con el presente objetivo estratégico.
Desarrollo de Destinos	Coordinar, articular y generar las condiciones óptimas para la puesta en valor de atractivos y recursos turísticos, estructurando y conformando una oferta turística formal, innovadora, sustentable y de calidad, con el fin de mejorar su competitividad.	El presente Proyecto no se relaciona ni se contrapone con el presente objetivo estratégico.

Lineamientos Estratégicos	Objetivo General	Relación con el Proyecto
Calidad	Generar las condiciones a través de la articulación y focalización de instrumentos de inversión y fomento, dirigidos a mejorar la calidad y sustentabilidad de los servicios turísticos, mediante la certificación de Calidad Sello "Q", distinción sustentable "S" y convenios de producción limpia, capacitación de los recursos humanos y la inversión en mejoramiento de su infraestructura y equipamiento.	El presente Proyecto no se relaciona ni se contrapone con el presente objetivo estratégico.
Capital Humano	Mejorar la competitividad de la oferta turística de la Región, mediante la capacitación permanente del recurso humano de la empresa turística, principalmente el personal en contacto, aprovechando los fondos de capacitación existentes y otros fondos disponibles destinados a fomentar la conciencia turística entre los diversos actores del sector turismo regional.	El presente Proyecto no se relaciona ni se contrapone con el presente objetivo estratégico.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el análisis presentado, el Proyecto posee una relación neutra con el Plan de Acción Sector Turismo de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, dado que el objetivo principal del Proyecto es la generación de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de energía solar en el emplazamiento del Proyecto.

No posee injerencias derivadas de las obras, partes y acciones del Proyecto que apunten a los lineamientos planteados. No obstante, la ejecución de este no impide la materialización de las acciones del Plan de Acción Sector Turismo de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

Además de lo anterior, se ha realizado un análisis respecto del Plan de Desarrollo Turístico I. Municipalidad de la Estrella

El presente plan tiene como objetivo la identificación de principales actores considerados como claves en el desarrollo de turismo comunal, destacándose por su relevancia a nivel regional, provincial y comunal.

Dicho plan, se encuentra aprobado por el Concejo Municipal en sesión Ordinaria N°136 celebrada con fecha 21 de septiembre de 2021.

Este plan establece a raíz de su identificación y evaluación de la institucionalidad de apoyo para la actividad turística que se analizarán a raíz de las tendencias del desarrollo turístico a nivel de municipio en el siguiente análisis.

Tabla 101. Relación del Proyecto con el Plan de Desarrollo Turístico I. Municipalidad de la Estrella

Objeto	Objetivo/Estrategia	Relación con el Proyecto
Viabilidad Económica	Deben implementar estrategias de apoyo al turismo local, con énfasis en el desarrollo de negocios y emprendimientos, para que desarrollen productos innovadores -	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con este objetivo.

Objeto	Objetivo/Estrategia	Relación con el Proyecto
	comprendiendo el mercado- y mejoren la competitividad de la industria, incentivar al cumplimiento de la sustentabilidad "permitir el uso actual de los recursos sin comprometer el de futuras generaciones", promoviendo sistemas de certificaciones nacionales e internacionales, que garantizan operaciones y gestiones de calidad sustentables, en los empresarios locales	
Prosperidad Local	Procurar ser equitativos en el traspaso de fondos para apoyo turístico, velando porque las opciones sean transversales a todos los actores, con énfasis en aquellos de menores recursos, para que los beneficios económicos del turismo se mantengan en la comuna	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con este objetivo.
Calidad de Empleo	Realizar una gestión coordinada con las empresas del sector desde la (OMIL), para la oferta de plazas de trabajo, incentivar y promover los programas de capacitación, municipales o externos. La calidad del empleo redundará en una mayor retención del personal, mayor eficiencia, productividad y satisfacción de los turistas	**El Proyecto se relaciona directamente con este objetivo**, debido a que propone un Compromiso Ambiental Voluntario denominado **"Promover empleo local"**, el que busca potenciar la contratación de mano de obra local durante la fase de construcción y consdirando la contratación de mano de obra local proveniente de las comunas de Litueche, La Estrella y/o Marchigüe. 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, por tanto, como se indicó, se van a desarrollar todos los esfuerzos por contratar mano de obra local y calificada, y de encontrarse esta población con las competencias pertinentes, se va a priorizar el grupo femenino. Los antecedentes detallados de este compromiso se detallan en el Capítulo 6 de la DIA sobre Compromisos Ambientales Voluntarios.
Justicia o Equidad Social	Los beneficios económicos, sociales y ambientales obtenidos de la actividad turística en la localidad, región o país deben ser distribuidos de manera amplia y justa, apuntando principalmente a la mejora de	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con este objetivo

Objeto	Objetivo/Estrategia	Relación con el Proyecto
	oportunidades, ingresos y beneficios para los más necesitados. Esto se debe realizar en conjunto con las autoridades y empresas.	
Satisfacción del Visitante	Para garantizar la sustentabilidad y éxito comercial a largo plazo del turismo en la comuna, es fundamental que el visitante viva una experiencia segura, satisfactoria e integral.	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con este objetivo
Control Local	La seguridad es fundamental para el desarrollo del turismo, por ello los municipios cuentan con instrumentos de regulación comunal como ordenanzas en sistemas de protección y seguridad turística, mantención de espacios públicos.	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con este objetivo
Bienestar de la Comunidad	Los municipios deben identificar oportunidades de desarrollo de negocios ligados al patrimonio vivo, fomentándolos entre las comunidades locales, ayudándolas a mantener sus valores y tradiciones socioculturales y ponerlas en valor frente a los visitantes, a la vez que se encuentren una fuente alternativa de ingresos.	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con este objetivo
Riqueza Cultural	Los municipios tienen la responsabilidad de garantizar una adecuada gestión turística alrededor de los sitios patrimoniales ZOITs, entre otros, y tiene como objetivo promover y dar acceso a bienes fiscales de relevancia patrimonial a través de una red de rutas interpretativas, promoviendo el desarrollo local y poniendo en valor el patrimonio tangible e intangible.	**El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con este objetivo.** Cabe señalar que, si bien el proyecto ubica en la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel, en el sector noreste, entre las comunas La Estrella y Litueche, de acuerdo con los antecedentes presentados en la **Caracterización de Atractivos Naturales y culturales y sus Interrelaciones**, , se analizan los focos de interés del Plan de Acción de la ZOIT y su relación con el Proyecto, dando cuenta que lo que señala el Plan de Acción trata sobre acontecimientos programados en la ZOIT Lago Rapel. Sin perjuicio de lo anterior, el principal objeto de interés del Plan de Acción es el mismo Lago Rapel y sus usos asociados. Por lo tanto, se ha realizado una simulación de efectos visuales al paisaje en la ZOIT para determinar si se alteran sus atributos. En base a los puntos de observación en la ZOIT se da cuenta que el proyecto no alterará los atributos de la ZOIT. Finalmente, dados estos antecedentes es posible afirmar

Objeto	Objetivo/Estrategia	Relación con el Proyecto
		que el Proyecto no afecta significativamente el componente, toda vez que el área de influencia posee valor turístico medio, y el Proyecto no obstruye ni dificulta el acceso hacia atractivos de mayor jerarquía asociados al Lago Rapel y no altera su valor turístico. Al objeto de evaluar lo anterior, se tomó en cuenta lo indicado en el artículo 19, letra b, del Título III del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. N°40/12) del Ministerio de Medio Ambiente. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular asegura que no interferirá con la responsabilidad municipal de promover el desarrollo local y poniendo en valor el patrimonio tangible e intangible de las ZOIT en comento.
Integridad Física	El turismo es un importante motor para las comunidades locales en cuanto a valorar su patrimonio cultural, por ello las autoridades y empresas vinculadas a la industria del turismo deben crear y promover programas y productos que rescaten los elementos culturales propios de cada comunidad, sin intervenir en sus orígenes ni incentivar la falsedad de la experiencia cultural.	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con este objetivo
Diversidad Biológica	Puede gestionar junto a empresas y ONGS, programas, proyectos y acciones que incentiven la conservación de áreas de diversidad biológica en ambientes terrestres, costeros y marinos, ponerlas en valor y su preservación, potenciando el ecoturismo y la creación de nuevas áreas protegidas públicas y privadas.	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con este objetivo. Sin perjuicio de lo anterior, se han incorporado medidas tendientes a la protección de la biodiversidad en el área de influencia: - CAV-01: Capacitaciones para Cuidado Medio Ambiente General. - CAV-04: Control de Erosión de Suelos - CAV-05: Monitoreo de Erosión de Suelos - CAV-06: Mejoramiento de la Condición Biológica de Suelos. - CAV-07: Monitoreo de la Condición Biológica de Suelos.

Objeto	Objetivo/Estrategia	Relación con el Proyecto
		- CAV-08: Plan de Manejo Biológico – Flora y Vegetación - CAV-09: Protección de Mamíferos – Implementación de señalética y Charlas Prohibición alimentación y Caza. - CAV-10: Perturbación Controlada en Vertebrados de Baja Movilidad en Categoría de Conservación no Amenazada: Reptiles/Mamífero. - CAV-11: Perturbación Controlada en Área de Cururos (*Spalacopus cyanus*). - CAV-12: Áreas de exclusión para cururerras (*Spalacopus cyanus*). - CAV-13: Desviadores de Vuelo. - CAV-14: Protección de C. patagua– Implementación de señalética y Charlas Prohibición de intervención y/o alteración de sectores con vegetación *C. patagua*. - CAV-25: Perturbación controlada de *Grammostola rosea* (*Araneae: Theraphosidae*). Dichas medidas se detallan en el Capítulo 6 de la ADENDA Complementaria sobre Compromisos Ambientales Voluntarios.
Eficiencia de Recursos	Gestión del agua, energía, residuos sólidos, pureza medio ambiental, medición de huella de carbono.	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con este objetivo

El Plan indica que la misión turística de la comuna La Estrella es *"una comuna rural con una rica historia, patrimonio religioso, identidad campesina, tradición huasa y riquezas paisajísticas geomorfológicas. Trabajamos y conservamos técnicas agrícolas, vitivinícolas y artesanales en lanas transmitidas generacionalmente. Queremos posicionarnos como destino agro-turístico, poniendo en valor nuestra identidad y recursos ambientales de manera sustentable. Lo lograremos mediante la asociatividad público - privada, educación y conciencia turística".*

Mientras que la visión turística indica: "El turismo se transformará para el año 2023 en un componente prioritario para el desarrollo local, contribuyendo a la puesta en valor sustentable de

los recursos históricos, ambientales y culturales que posee la comuna de La Estrella, lo cual contribuirá al progreso de la calidad de vida de sus habitantes, así como al posicionamiento nacional e internacional de sus productos turísticos basados en: sus paisajes naturales, flora nativa, geomorfología, artesanías en lanas, producción agrícola y vitivinícola familiar y patrimonio religioso".

El Plan, a través de metodología participativa, establece los lineamientos estratégicos que conforman los pilares fundamentales de la estrategia de desarrollo turístico comunal, los cuales son:

- *Gobernanza*
- *Desarrollo de destinos*
- *Diversificación de experiencias*
- *Calidad*
- *Capital Humano*
- *Medio Ambiente*
- *Promoción nacional e internacional*

A través de estos lineamientos estratégicos se establecen objetivos, programas y proyectos que fueron analizados en relación con el proyecto

Tabla 102. Relación del Proyecto con el Plan de Desarrollo Turístico I. Municipalidad de La Estrella

Lineamiento	Iniciativa	Objetivos	Relación con el Proyecto
Gobernanza	Mesa de trabajo público – privada	- Promover el trabajo colaborativo entre los sectores público y privado de la comuna de La Estrella donde sea el tema central el desarrollo del turismo local. - Crear una mesa de trabajo público - privada estable y regulada por un reglamento interno que permita un trabajo continuo y respaldado por la comunidad local.	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con esta iniciativa
Desarrollo de destinos	Creación de ruta de ecoturismo	- Contribuir a la identificación de los elementos ambientales y ecológicos de la comuna de La Estrella que permitan la creación de una Ruta de Turismo Ecoturística - Propiciar la creación participativa, colaborativa y asociativa de una Ruta de Ecoturismo en la comuna de La Estrella y que ponga en valor su patrimonio natural	El Proyecto no se relaciona con esta iniciativa, ni se contrapone a ella, 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. 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.
	Creación de ruta de turismo cultural	- Contribuir a la identificación de los elementos de la identidad cultural religiosa e histórica de la comuna La Estrella que permitan la creación de una Ruta de Turismo Cultural - Propiciar la creación participativa, colaborativa y asociativa de una Ruta Turismo Cultural en la comuna de La Estrella y que ponga en valor su historia, patrimonio cultural material y patrimonio cultural inmaterial	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con esta iniciativa
	Creación de ruta de turismo rural	- Contribuir a la identificación de los elementos de la identidad rural de la comuna de La Estrella que permitan la	El Proyecto no se relaciona con esta iniciativa, ni se contrapone a ella, ya se

Lineamiento	Iniciativa	Objetivos	Relación con el Proyecto
		creación de una Ruta de Turismo Rural. - Propiciar la creación participativa, colaborativa y asociativa de una Ruta de Turismo Rural en la comuna de La Estrella y que ponga en valor su patrimonio cultural	presenta intervenido y con bajos niveles de naturalidad
Diversificación de experiencias	Fortalecimiento de las fiestas costumbristas	- Contribuir al mejoramiento de la calidad organizativa y de difusión de las fiestas costumbristas que se desarrollan en la comuna de La Estrella - Propiciar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento móvil utilizado en las fiestas costumbristas locales	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con esta iniciativa
	Investigación científica de la geomorfología local	- Contribuir al conocimiento de la geomorfología y geología de la comuna de La Estrella mediante una investigación científica - Promover el diseño de cartografía y material educativo turístico sobre los recursos geomorfológicos con potencial turístico local	Se relaciona indirectamente con el proyecto, ya que la creación de su DIA en la caracterización de la zona ha generado informes de contribución científica sobre geomorfología y geología.
Calidad	Obtención del sello Q de calidad turística	- Promover la certificación de la calidad de los servicios de alojamiento, alimentación y guías de turismo a través del cumplimiento de las normas respectivas - Incentivar la mayor promoción de los servicios turísticos que obtengan el sello Q de Calidad Turística	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con esta iniciativa
Capital Humano	Plan piloto en establecimiento educacional: asignatura de turismo y patrimonio	- Contribuir al conocimiento de los elementos culturales, elementos naturales, atractivos y servicios turísticos de la comuna de La Estrella - Propiciar la incorporación como plan piloto en un establecimiento educacional de la comuna de La Estrella, de la asignatura de turismo y patrimonio	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con esta iniciativa
	Capacitación especializada a oferentes turísticos locales	- Propiciar la adquisición de habilidades blandas, capacidades y competencias técnicas en turismo en los	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con esta iniciativa

Lineamiento	Iniciativa	Objetivos	Relación con el Proyecto
		prestadores de servicios turísticos locales - Incentivar la capacitación o perfeccionamiento de competencias en turismo entre los prestadores de servicios turísticos de la comuna de La Estrella	
Medio ambiente	Programa de reciclaje y energías limpias	- Contribuir a la formación de capacidades técnicas para los procesos de reciclaje y el uso de energías limpias como la energía solar - Propiciar la habilitación de puntos limpios en distintos sectores de la comuna de La Estrella, así como actividad de reciclaje de residuos orgánicos domiciliarios y el uso de energías limpias	Se relaciona indirectamente con el proyecto, ya que al robustecer la transmisión el proyecto posibilitará una mayor disponibilidad de redes de transmisión eléctrica para las distintas fuentes de generación eléctrica.
	Reforestación nativa en cerros y radio urbano	- Contribuir a la generación de conciencia turística y responsabilidad con el medio natural degradado mediante acciones de reforestación con especies vegetales nativas a nivel local - Promover el conocimiento y el desarrollo de experiencias turísticas enfocadas en la protección y conservación del patrimonio natural de la comuna de La estrella	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con esta iniciativa, ya que existe un Plan de Manejo Biológico – Flora y Vegetación detallado en el capítulo 6 de la DIA, que indica que no existe un impacto significativo asociado hacia la Flora y Vegetación.
Promoción nacional e internacional	Plan de marketing turístico	- Promover el (re)conocimientos de los atractivos turísticos de la comuna de La Estrella mediante acciones de marketing interno que proporcionen información fidedigna y apropiada para los excursionistas y turistas que llegan a esta comuna - Generar una plataforma física informativa turística permanente que permita a los excursionistas y turistas de La Estrella la obtención de información turística inmediata y que cubra sus requerimientos de forma oportuna	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con esta iniciativa
	Señalética turística	- Determinar el universo de atractivos de interés turístico local para posterior ubicación geográfica de señalética turística	El Proyecto no se relaciona, ni tampoco, se contrapone con esta iniciativa

Lineamiento	Iniciativa	Objetivos	Relación con el Proyecto
		- Promover el conocimiento y la ubicación socio espacial de los atractivos turísticos, servicios e infraestructura turística de la comuna de La Estrella	

Fuente: elaboración propia

Conclusiones:
Conforme al análisis expuesto en las tablas expuestas, se identifica que el Proyecto se relaciona indirectamente con el siguiente objetivo general del Plan de Desarrollo Turístico I. Municipalidad de La Estrella.

- *Realizar una gestión coordinada con las empresas del sector desde la (OMIL), para la oferta de plazas de trabajo, incentivar y promover los programas de capacitación, municipales o externos. La calidad del empleo redundará en una mayor retención del personal, mayor eficiencia, productividad y satisfacción de los turistas*

Así mismo, se identifica que el Proyecto se relaciona indirectamente con las siguientes iniciativas del Plan de Desarrollo Turístico I. Municipalidad de La Estrella.

- *Investigación científica de la geomorfología local*
- *Programa de reciclaje y energías limpias*

De acuerdo con el análisis presentado, el Proyecto no posee injerencias derivadas de las obras, partes y acciones del Proyecto que apunten a los objetivos planteados y que no tienen directa relación con el Proyecto. No obstante, la ejecución de este no impide la materialización de los objetivos del Plan de Desarrollo Turístico I. Municipalidad de La Estrella.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La respuesta a la consulta ID-SEA 35.3 se centra en la consideración del proyecto sobre el uso del terreno, específicamente en relación con su proyección habitacional y turística para la comuna de La Estrella. El titular del proyecto ingresó la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), donde se han analizado diversas variables de los componentes ambientales relevantes, incluyendo el medio humano, uso del territorio, turismo y paisaje.

En particular, se realizaron análisis y estudios relacionados con el valor paisajístico, cultural y patrimonial del área de influencia del proyecto, así como la atracción de flujos de visitantes o turistas. Estos análisis incluyeron la revisión del Plan de Acción Regional de Turismo (2014-2018) y el Plan de Desarrollo Turístico de la Ilustre Municipalidad de La Estrella. Se consideraron lineamientos estratégicos y se evaluó cómo el proyecto podría interactuar con dichos planes, destacando que se tuvo en cuenta la relación entre las infraestructuras propuestas y los atractivos turísticos naturales y culturales de la zona.

Con base en los estudios y análisis realizados, se puede concluir que el proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" ha considerado adecuadamente las proyecciones habitacionales y turísticas de la comuna de La Estrella. Los estudios realizados en el marco del DIA y la ADENDA han evaluado los posibles impactos sobre el uso del territorio y los recursos turísticos de la zona, indicando que el proyecto no interfiere significativamente con las actividades turísticas o los desarrollos habitacionales proyectados en el área.

Además, se ha revisado la compatibilidad del proyecto con los planes de desarrollo turístico regionales y comunales, asegurando que las infraestructuras propuestas no afecten negativamente los atractivos turísticos ni los flujos de visitantes, manteniendo así la integridad del valor paisajístico y cultural de la comuna.

Observación N°4

Se señala como observación: ¿Cuál es el impacto hacia los agricultores del sector y cuáles serían los planes de mitigación propuestos? **(ID-SEA 35.4)**

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.

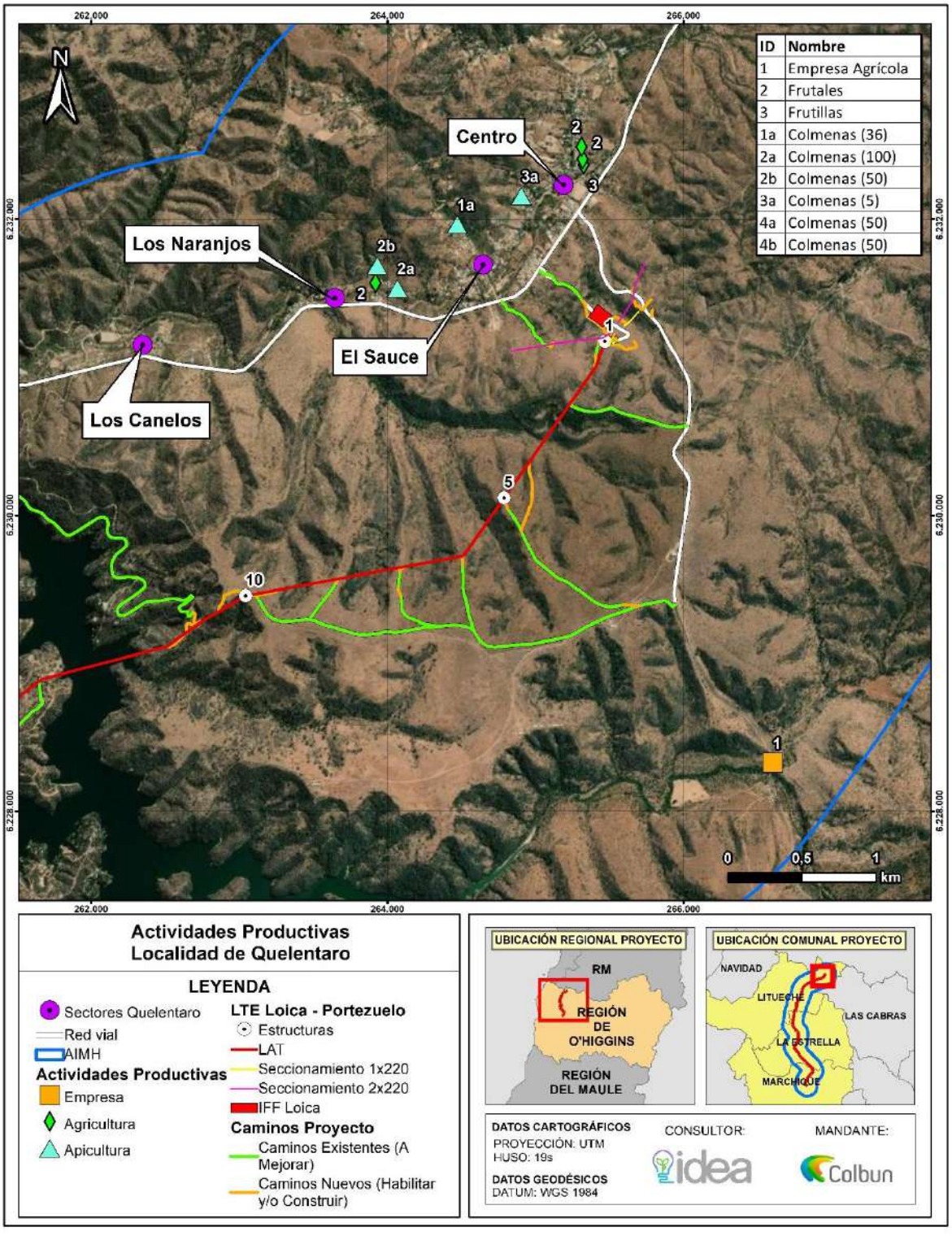
En base a los antecedentes presentados en la ADENDA y ADENDA Complementaria del Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo", se entregan los siguientes antecedentes:

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 La Estrella. A partir de lo anterior, se realizó un catastro identificando el tipo de actividad agrícola, ubicación por comuna y sector respecto de las obras. Respecto a este emplazamiento se realizó un análisis en relación con las emisiones y los efectos de los Campos Electromagnéticos en los apiarios que forman parte de las actividades agrícolas. En virtud de esto, se desprende que no existe afectación de la actividad agrícola en general, no obstante, el titular propone Compromisos Ambientales voluntarios asociados.

Conforme a lo expuesto, a continuación, se muestran en detalle el catastro de actividades agrícolas catastradas, seguida por los argumentos que permiten fundamentar cada una de las aseveraciones antes señaladas, permitiendo a su vez descartar eventuales efectos sobre la agricultura y detallando finalmente los compromisos ambientales voluntarios propuestos. A continuación, se muestra el detalle del catastro de actividades agrícolas por comuna y sector en torno a las obras del Proyecto.

Figura 132. Actividades productivas de interés – Localidad de Quelentaro, Comuna de Litueche.



Actividades Productivas
Localidad de Quelentaro

LEYENDA

- Sectores Quelentaro
- Red vial
- AIMH

Actividades Productivas

- Empresa
- Agricultura
- Apicultura

LTE Loica - Portezuelo

- Estructuras
- LAT
- Seccionamiento 1x220
- Seccionamiento 2x220
- IFF Loica

Caminos Proyecto

- Caminos Existentes (A Mejorar)
- Caminos Nuevos (Habilitar y/o Construir)

DATOS CARTOGRÁFICOS
PROYECCIÓN: UTM
HUSO: 19s

DATOS GEODÉSICOS
DATUM: WGS 1984

CONSULTOR: idea

MANDANTE: Colbun

Figura 133. Actividades productivas de interés – Localidad de Matancilla, Comuna de Litueche.

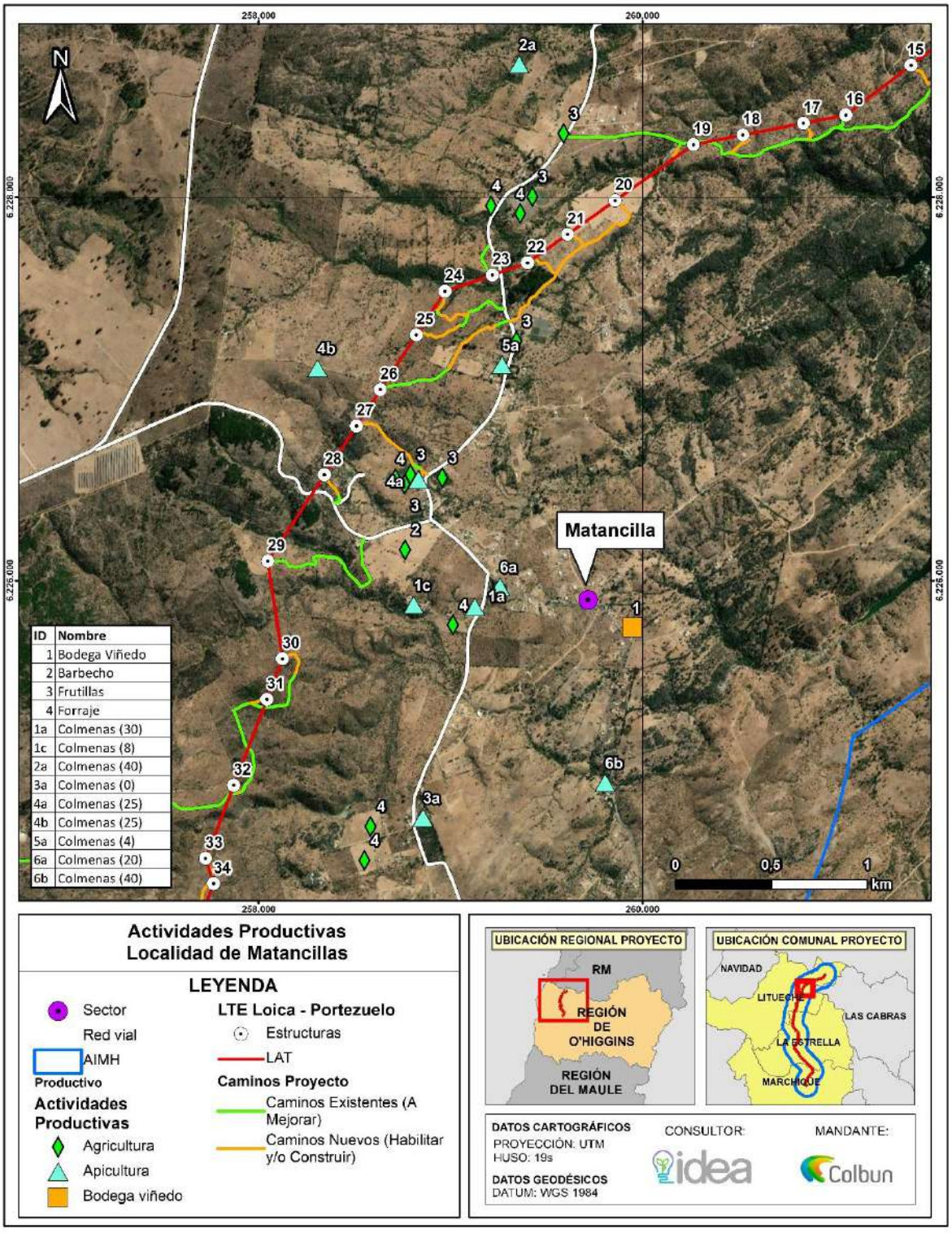


Figura 134. Actividades productivas de interés – Localidad de El Cuzco, Comuna de Litueche.

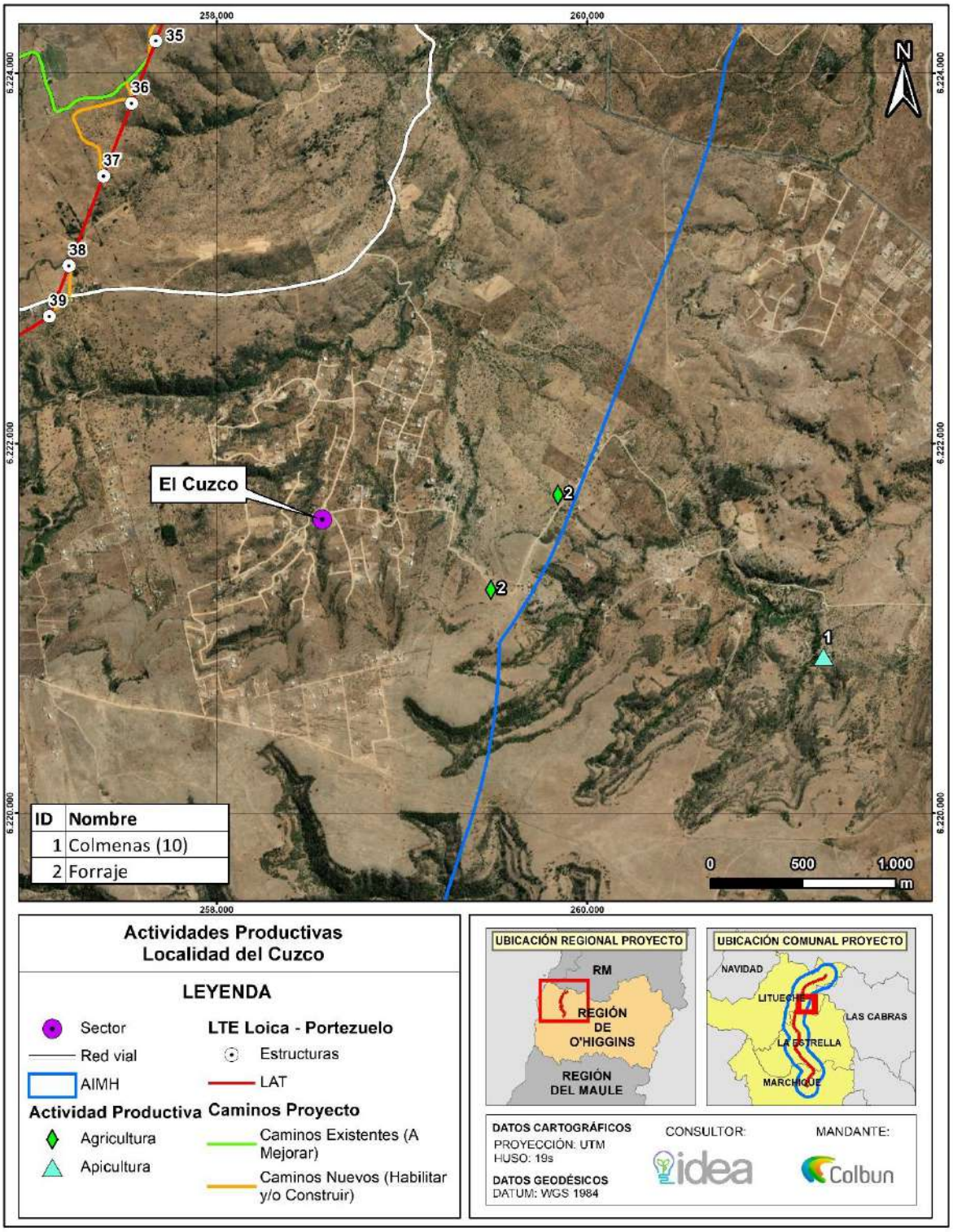


Figura 135. Actividades productivas de interés – Localidad de Villa Manantiales, Comuna de Litueche.

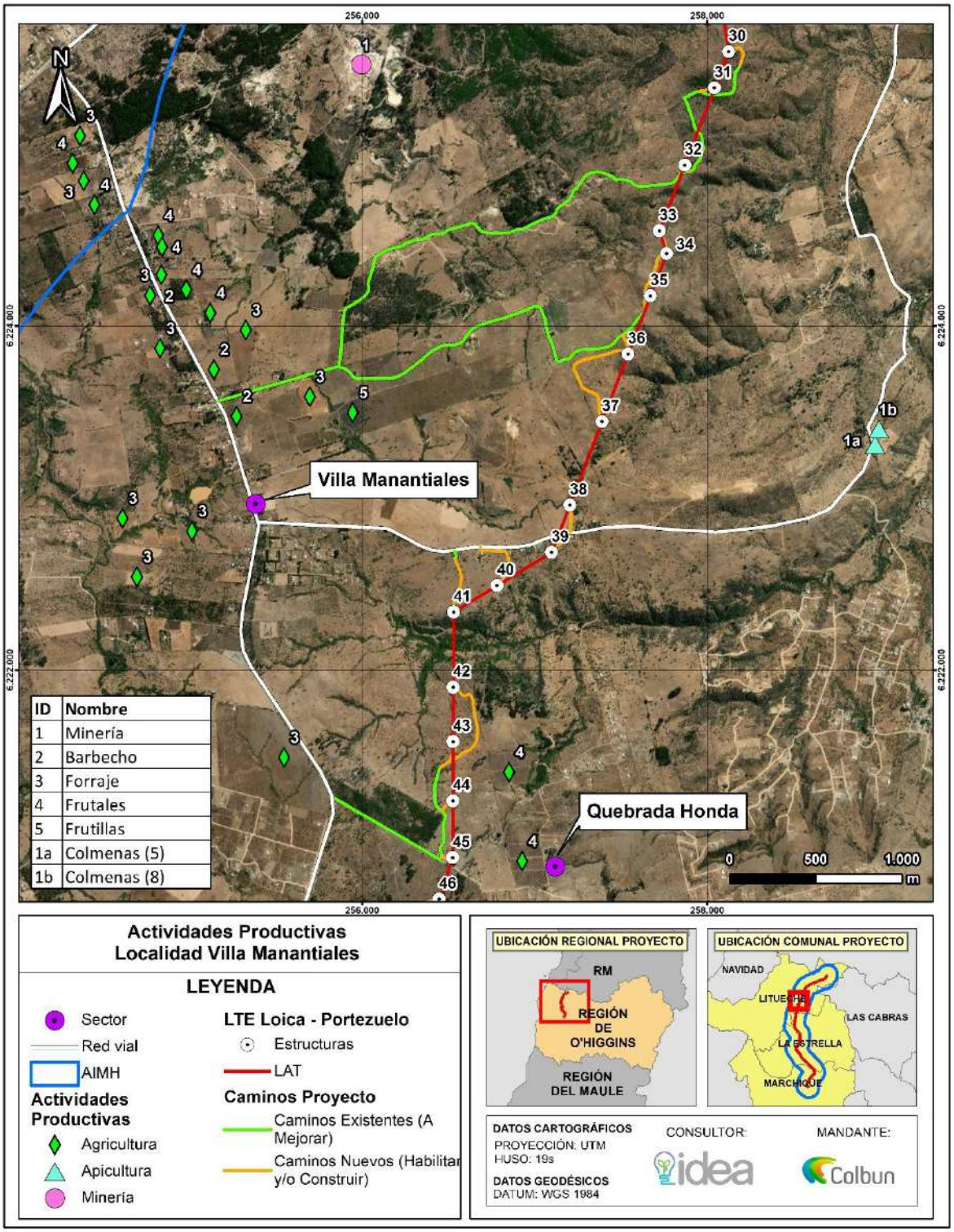


Figura 136. Actividades productivas de interés – Localidad de Estero Seco, Comuna de La Estrella

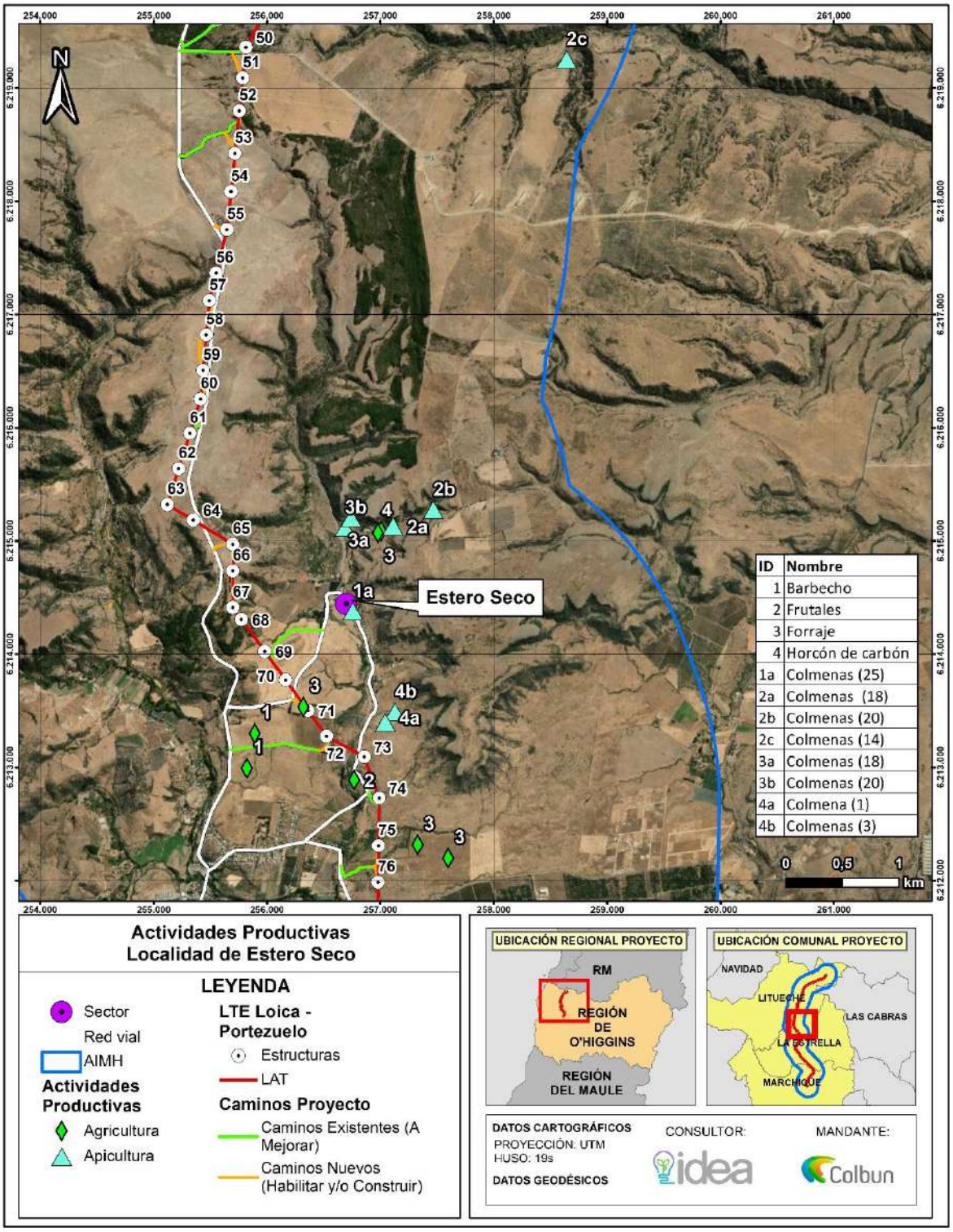
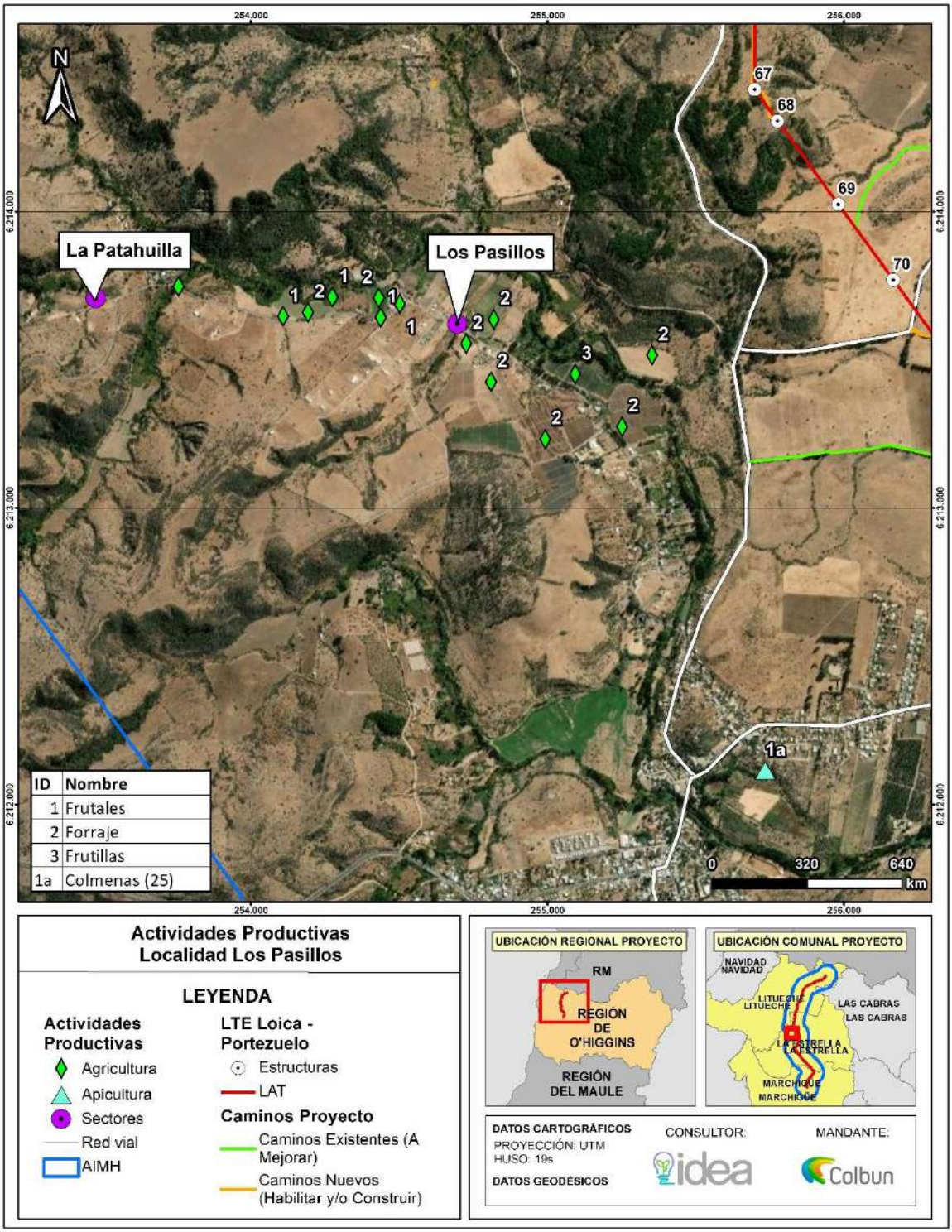


Figura 137. Actividades productivas de interés – Localidad de Quebrada de La Virgen, Comuna de La Estrella


254.000
255.000
256.000
6.214.000
6.213.000
6.212.000
N
La Patahuilla
Los Pasillos
67
68
69
70
1a
0
320
640
km
ID Nombre
1 Frutales
2 Forraje
3 Frutillas
1a Colmenas (25)
Actividades Productivas
Localidad Los Pasillos
LEYENDA
Actividades Productivas
Agricultura
Apicultura
Sectores
Red vial
AIMH
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
NAVIDAD
LITUECHE
LAS CABRAS
LA ESTRELLA
MARCHIGUE
DATOS CARTOGRÁFICOS
PROYECCIÓN: UTM
HUSO: 19s
DATOS GEODÉSICOS
CONSULTOR:
idea
MANDANTE:
Colbun

.

Figura 138. Actividades productivas de interés – Localidad de Los Pasillos, Comuna de La Estrella

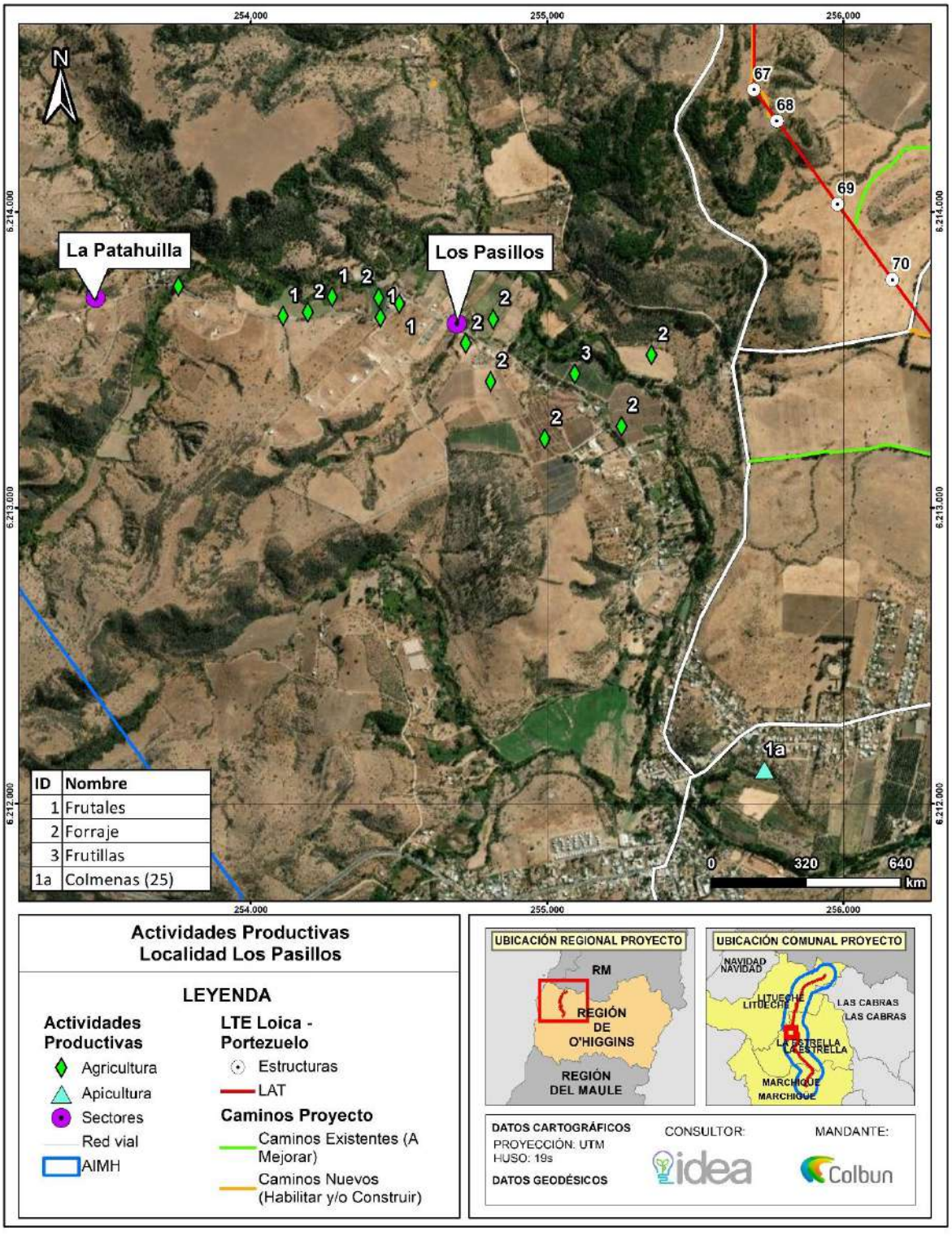
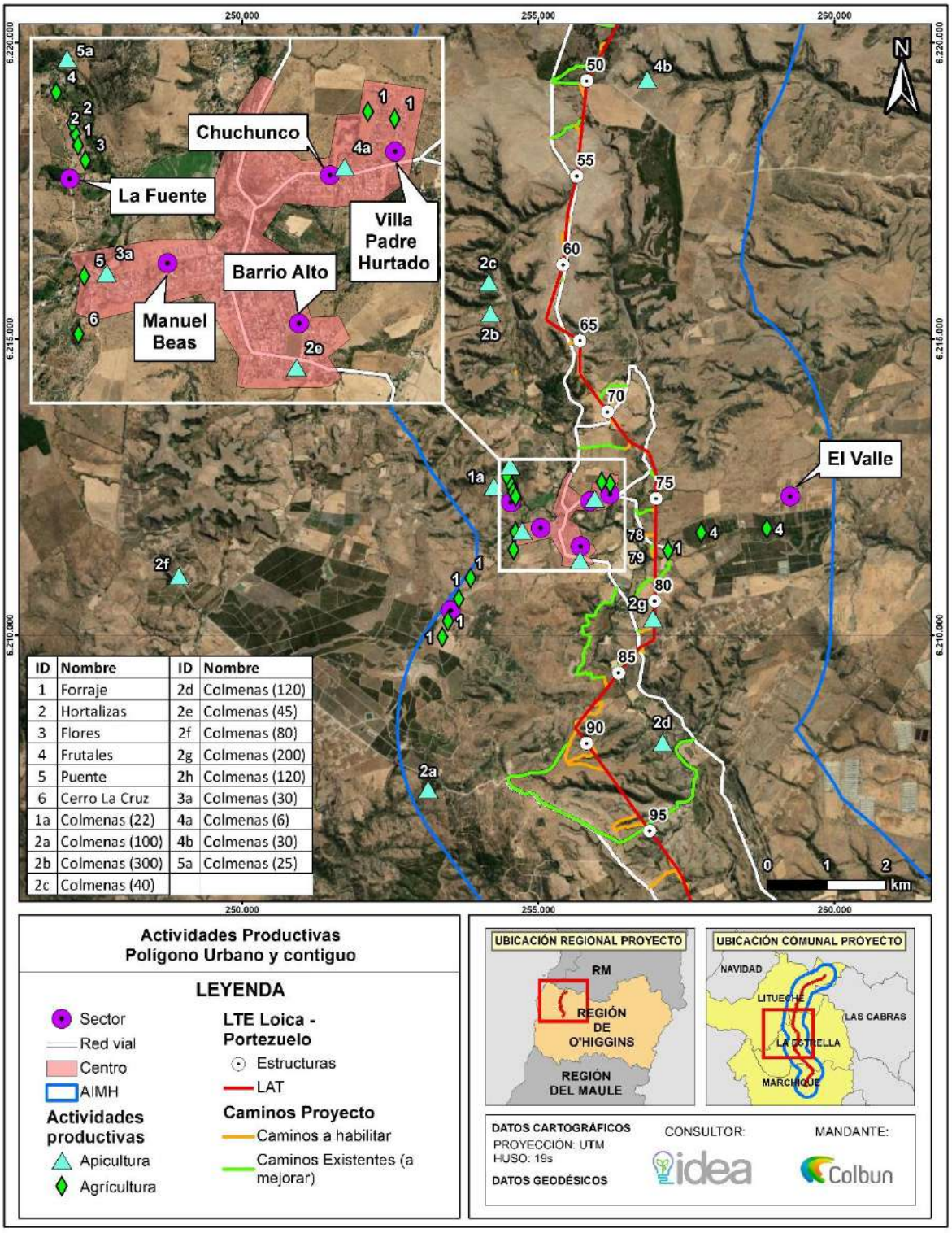


Figura 139. Actividades productivas de interés – Localidad Poligono Urbano y Contiguo, Comuna de La Estrella



ID	Nombre	ID	Nombre
1	Forraje	2d	Colmenas (120)
2	Hortalizas	2e	Colmenas (45)
3	Flores	2f	Colmenas (80)
4	Frutales	2g	Colmenas (200)
5	Puente	2h	Colmenas (120)
6	Cerro La Cruz	3a	Colmenas (30)
1a	Colmenas (22)	4a	Colmenas (6)
2a	Colmenas (100)	4b	Colmenas (30)
2b	Colmenas (300)	5a	Colmenas (25)
2c	Colmenas (40)		

Figura 140. Actividades productivas de interés – Localidad de San Gabriel, Comuna de La Estrella

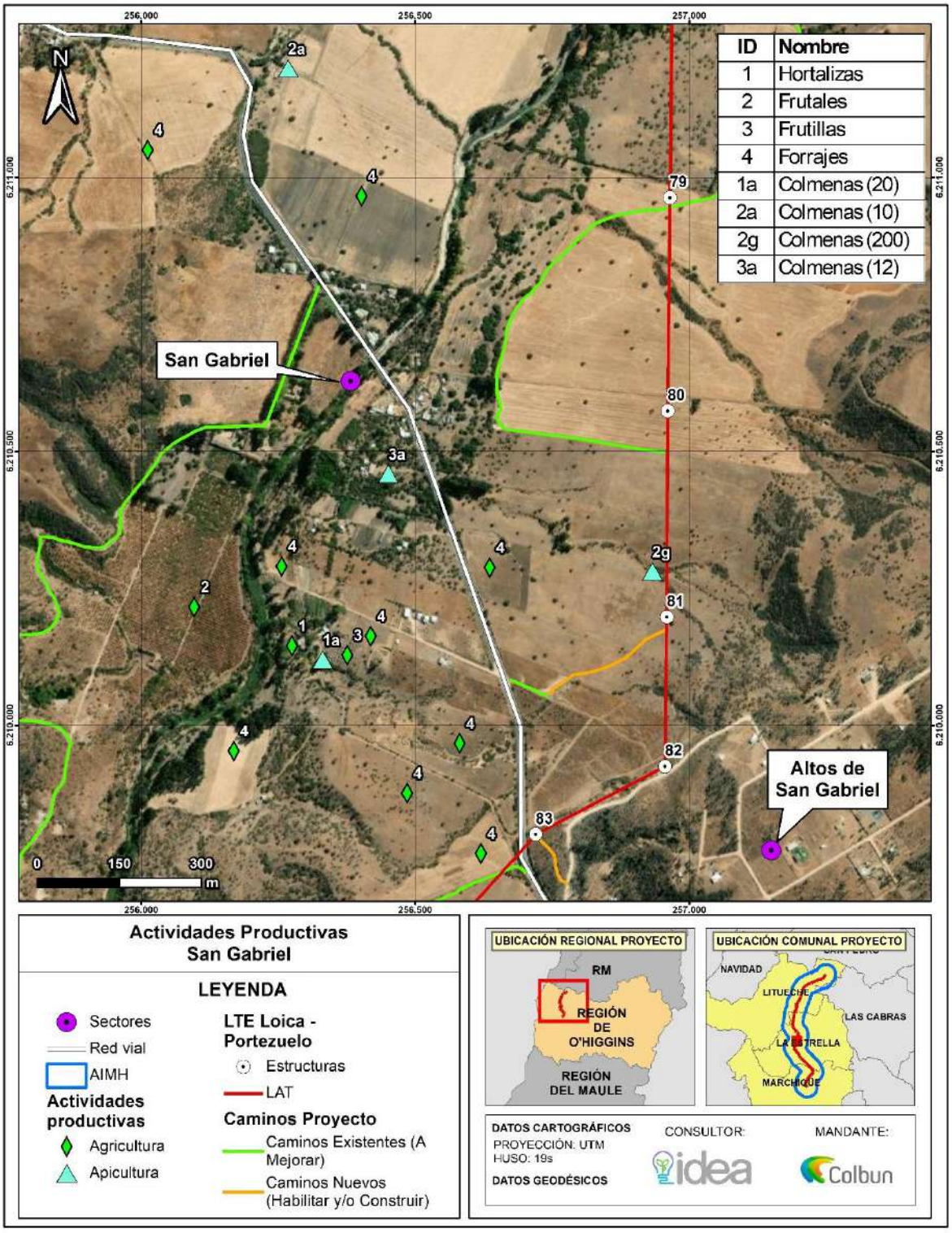
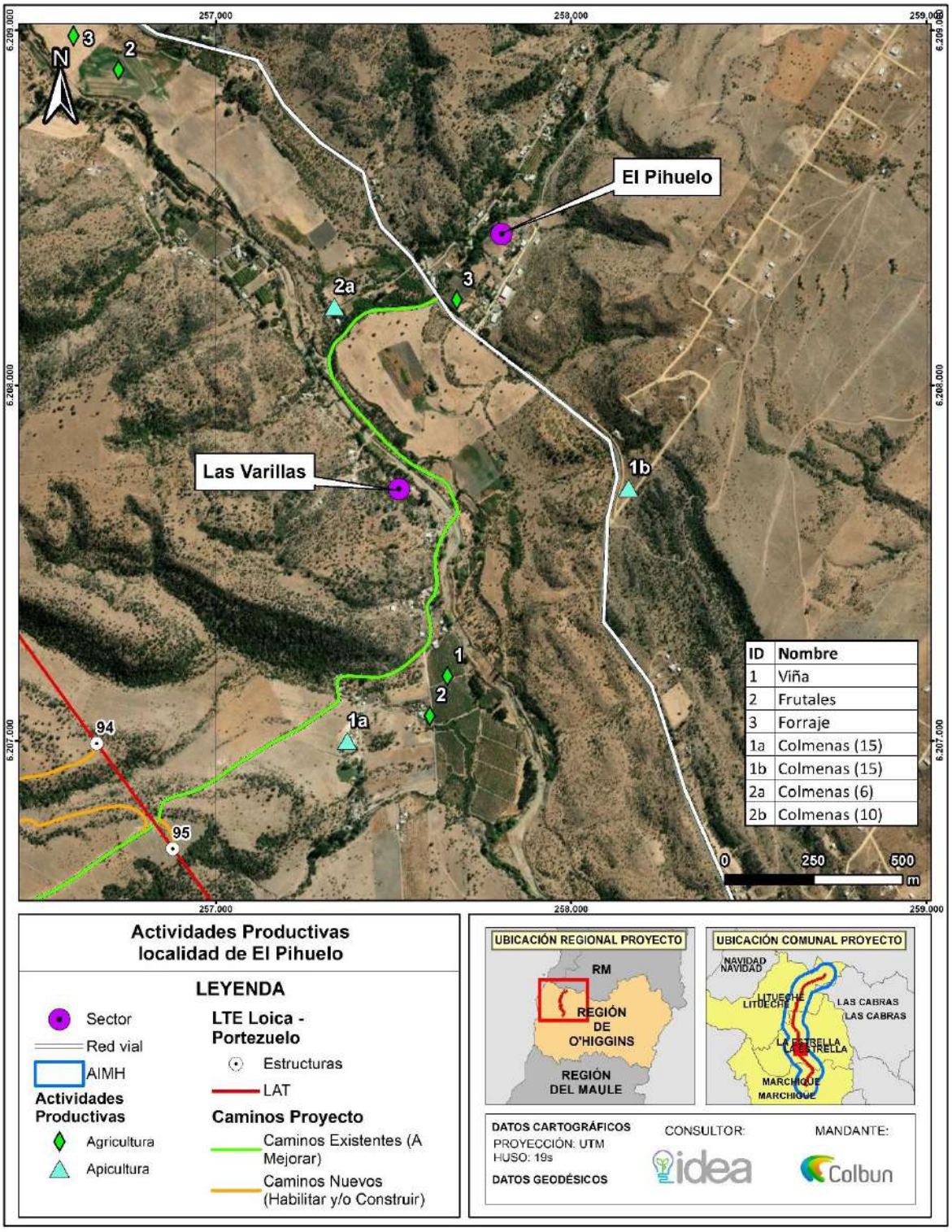


Figura 141. Actividades productivas de interés – Localidad de Pihuelo, Comuna de La Estrella



.

Figura 142. Actividades productivas de interés – Localidad de Los Llanos, Comuna de La Estrella

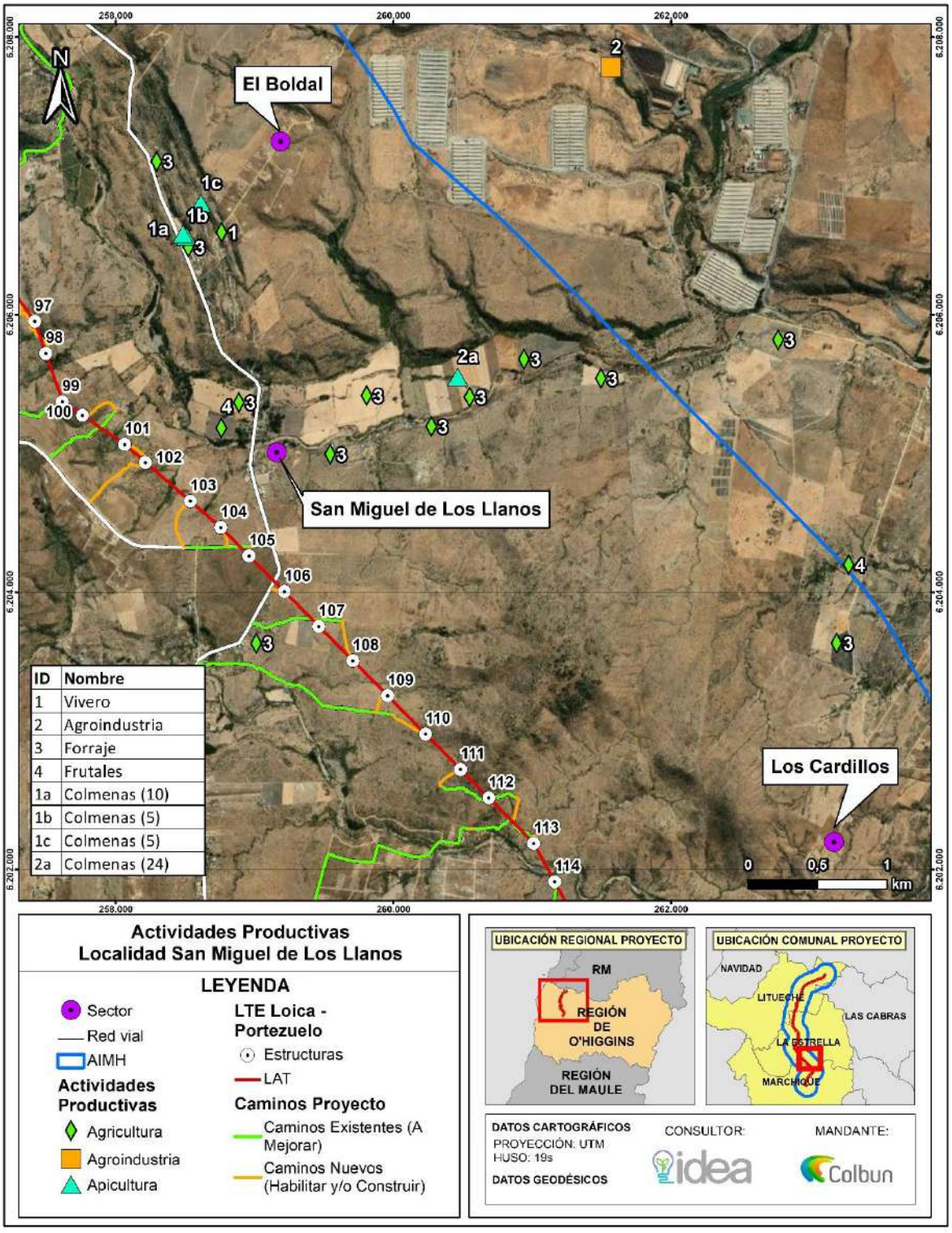


Figura 143. Actividades productivas de interés – Localidad de El Claro, Comuna de La Estrella

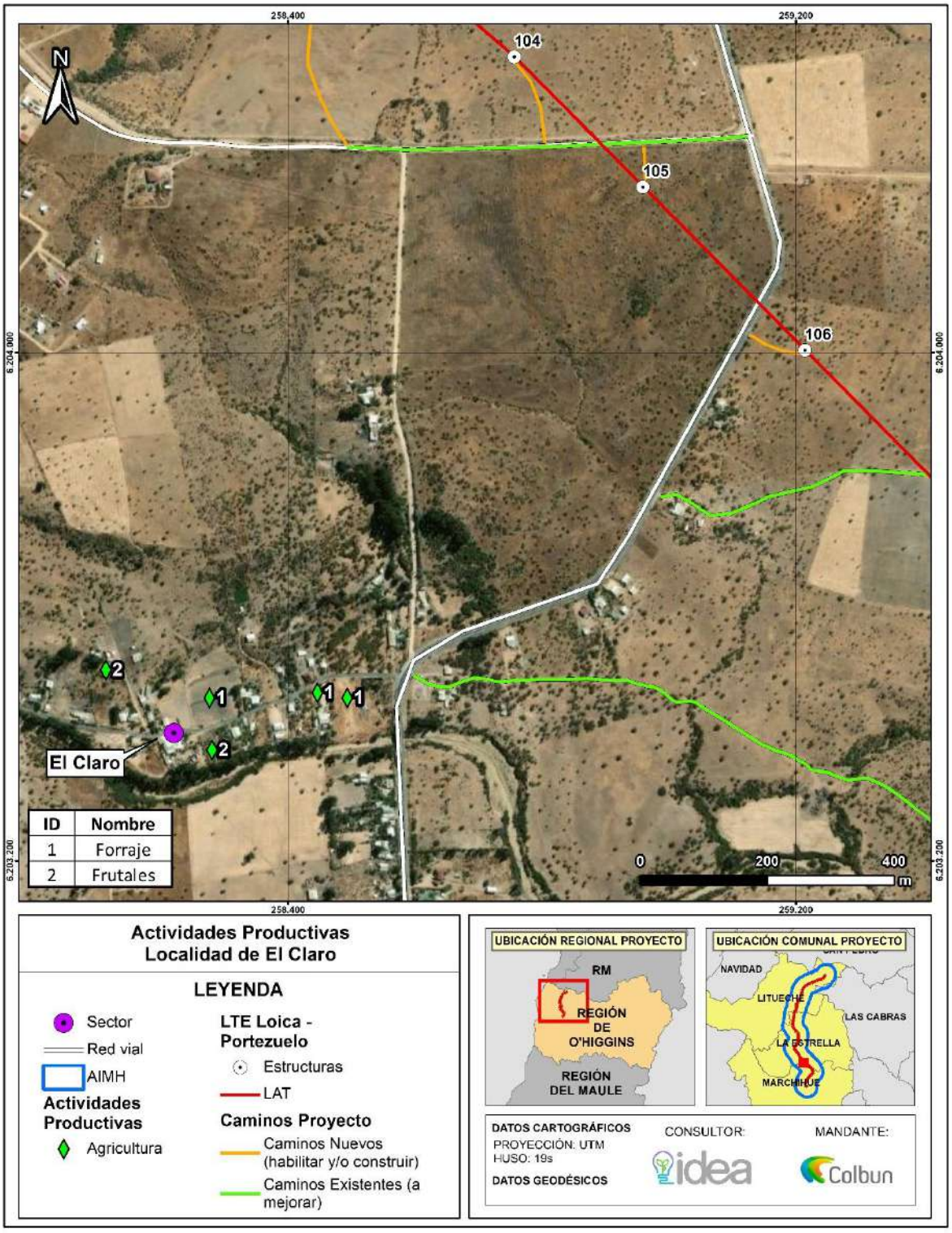


Figura 144. Actividades productivas de interés – Localidad de San Miguel de Viluco, Comuna de Marchigüe

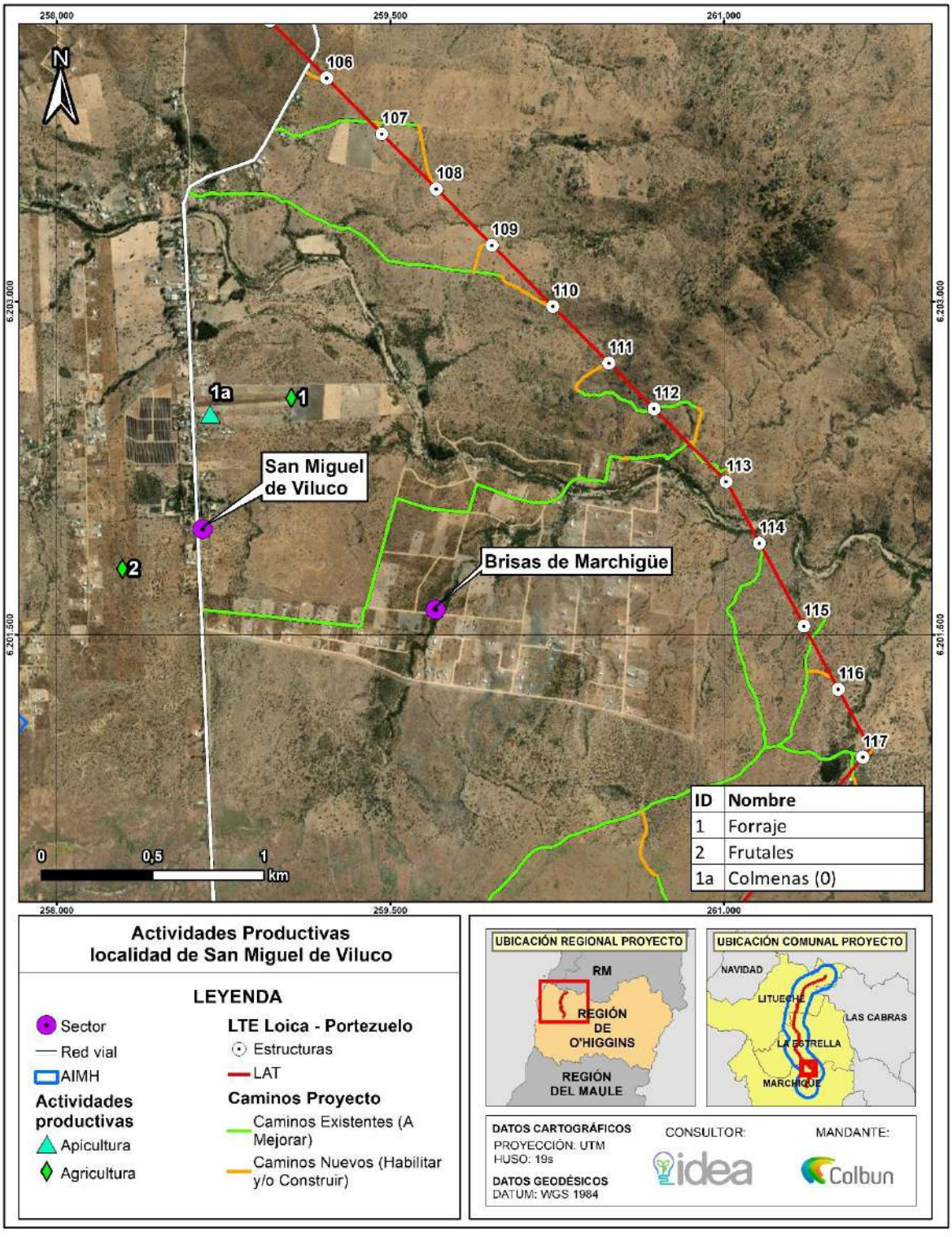


Figura 145. Actividades productivas de interés – Localidad de El Chequén, Comuna de Marchigüe

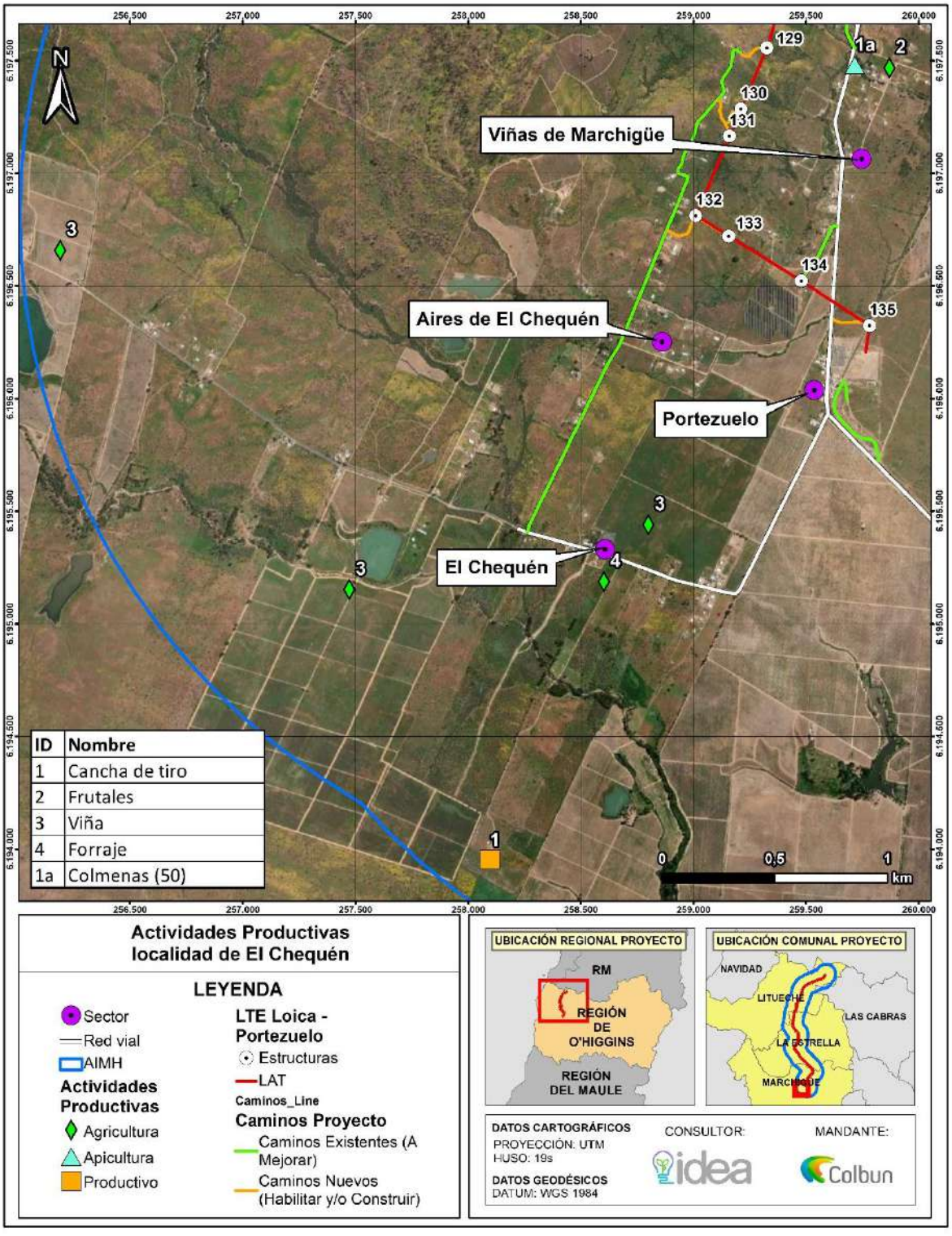


Figura 146. Actividades productivas de interés – Localidad de Los Maitenes, Comuna de Marchigüe

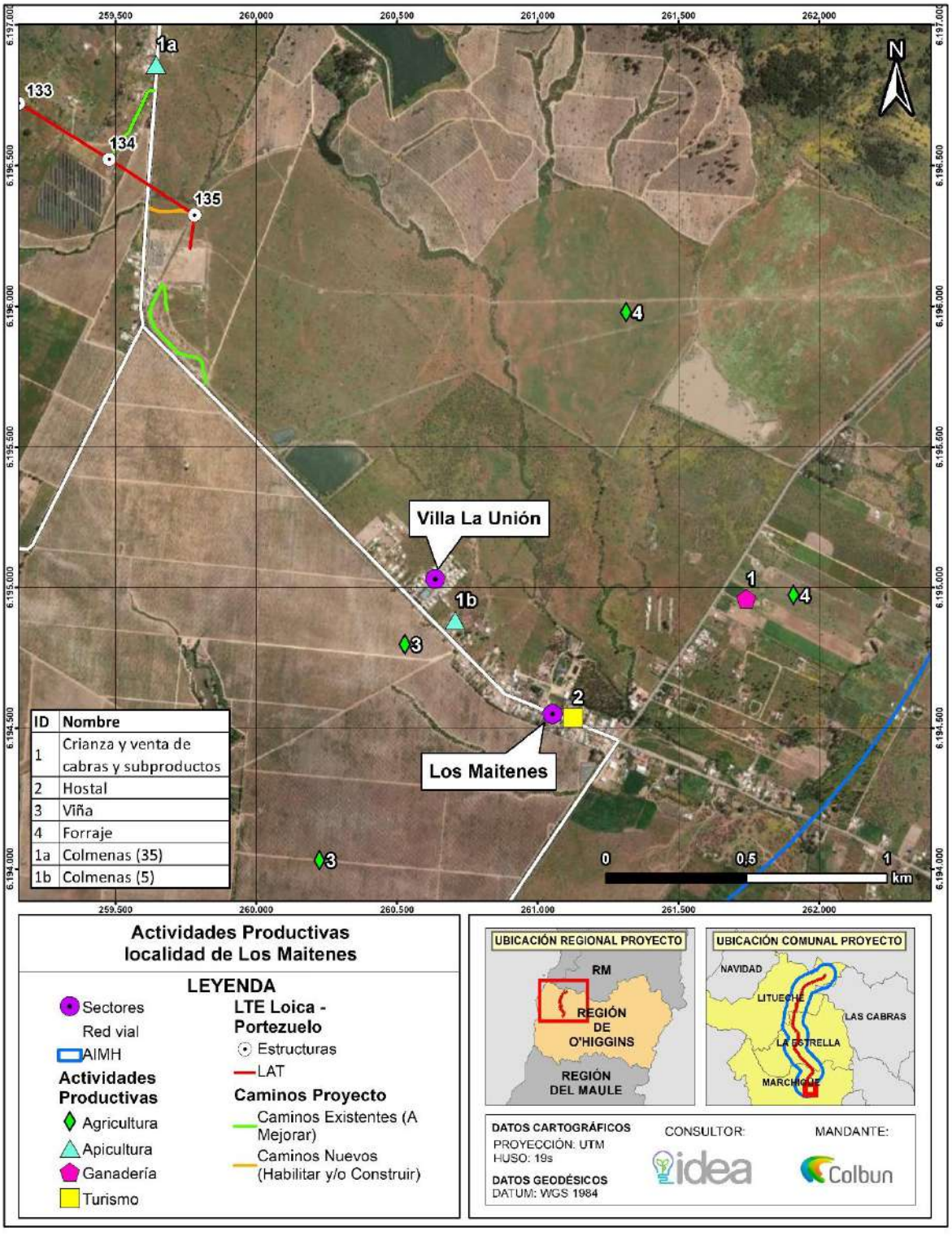
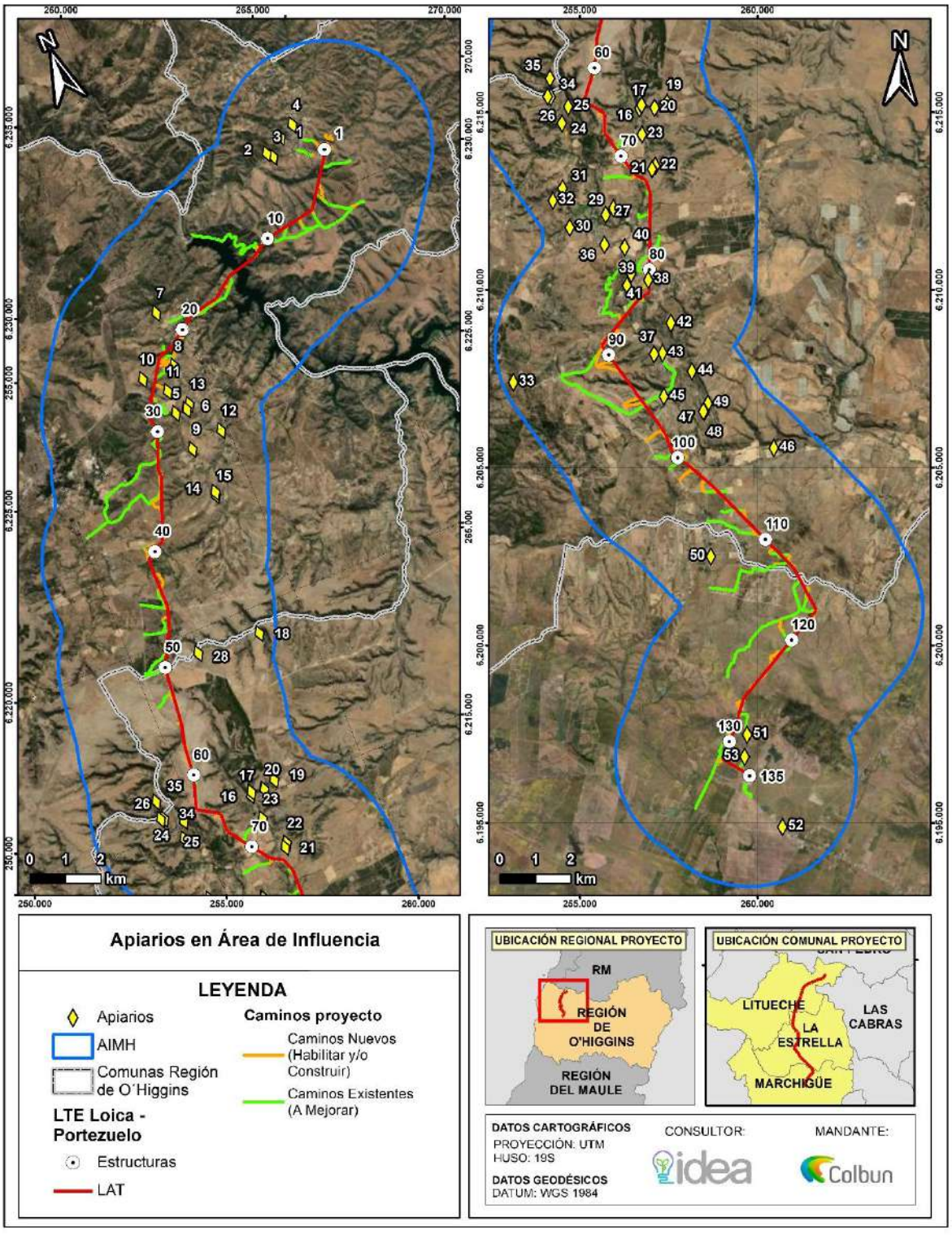
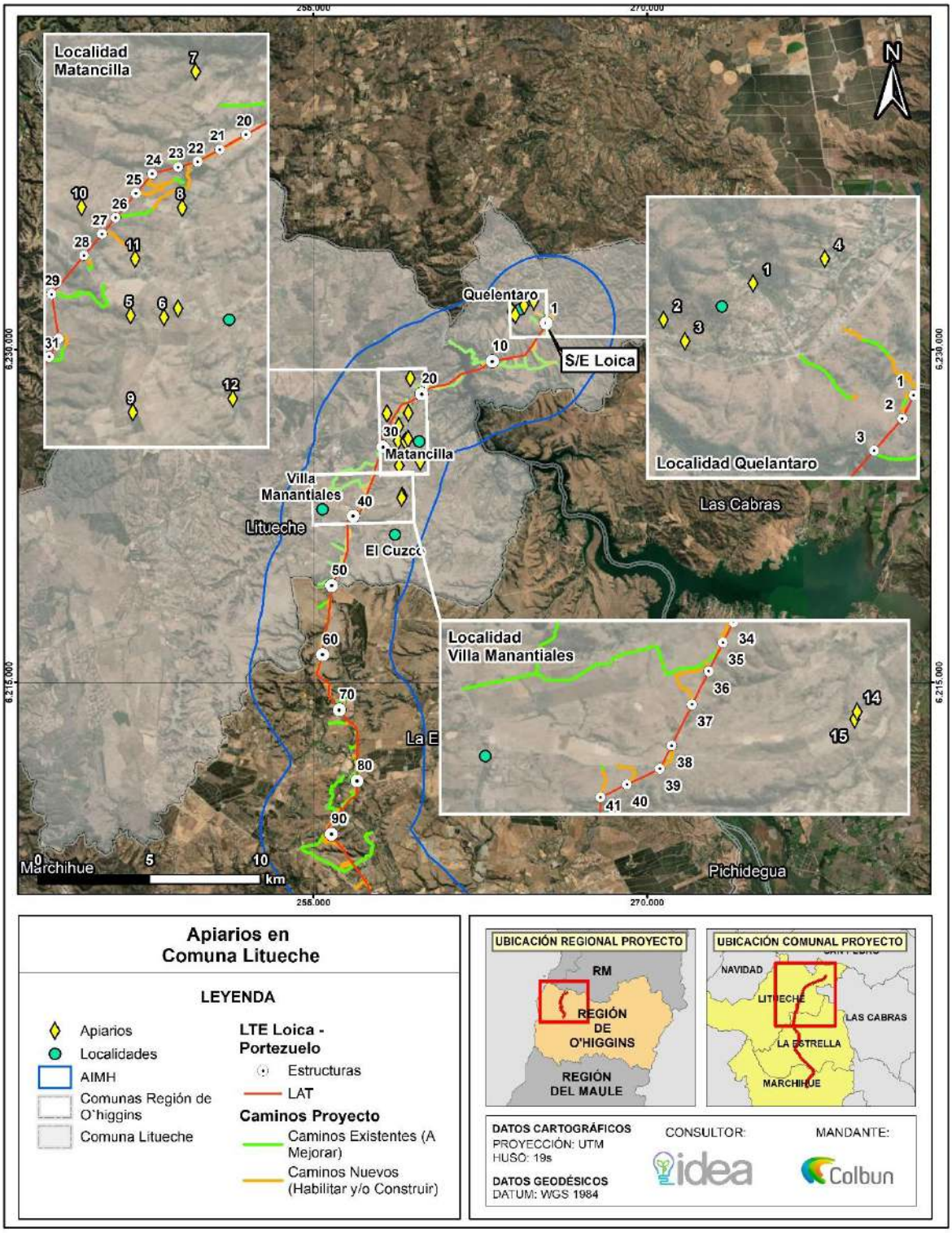


Figura 147. Catastro de Apiarios en Área de Influencia



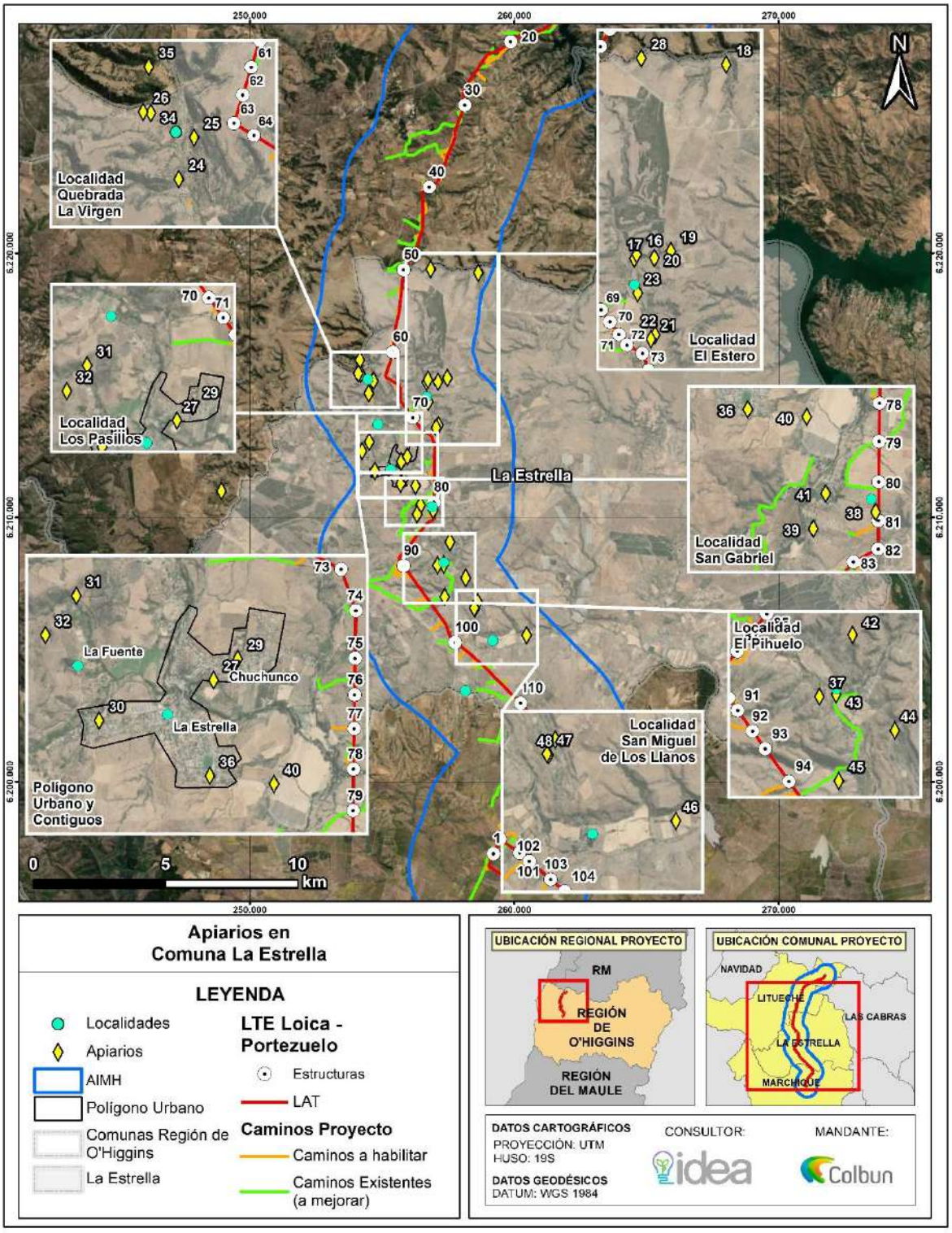
Fuente: Elaboración propia.

Figura 148. Catastro de Apiarios - Litueche



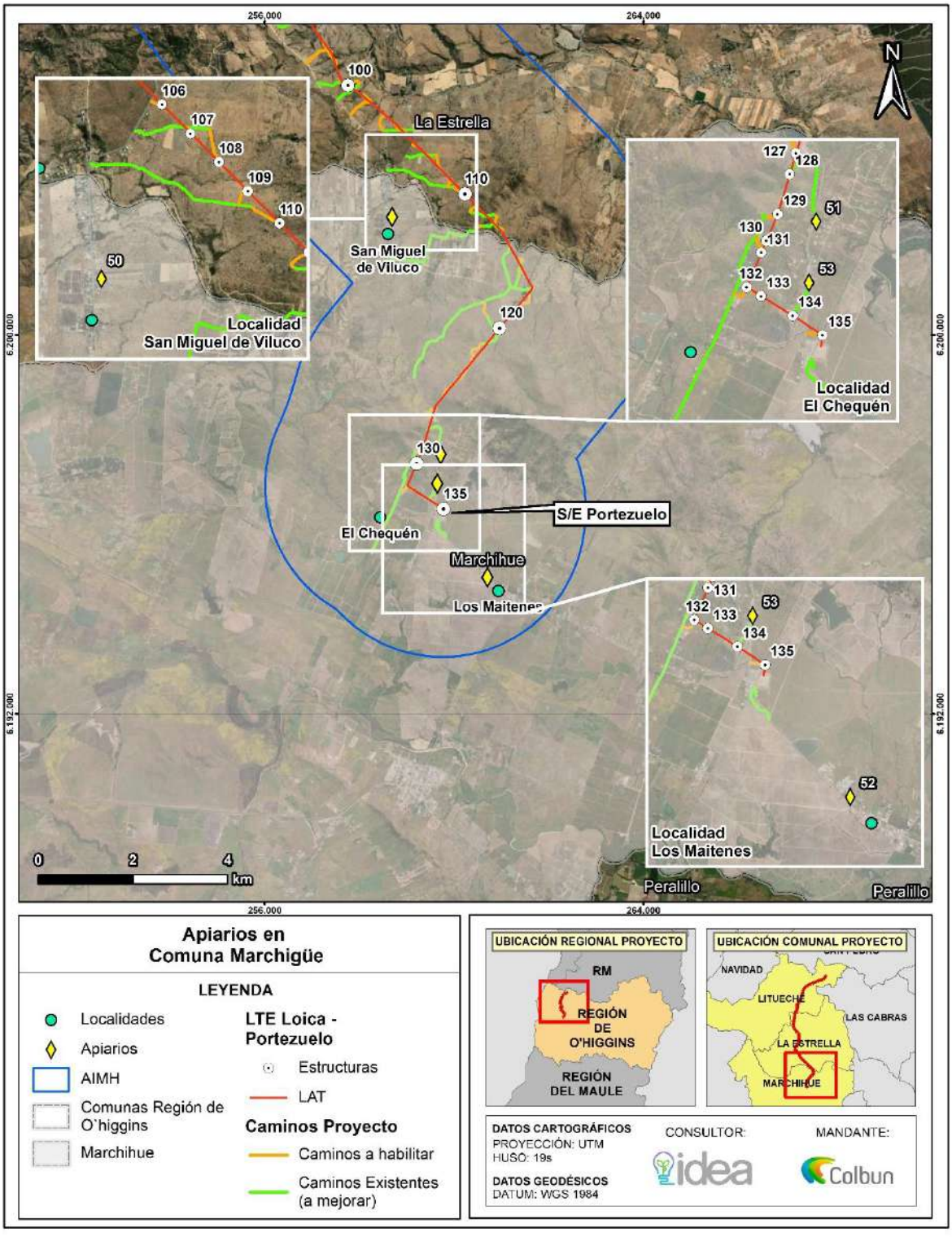
Elaboración propia (2023).

Figura 149. Catastro de Apiarios – La Estrella



Elaboración propia (2023).

Figura 150. Catastro de Apiarios – Marchigue



Elaboración propia (2023).

En atención a la consulta relacionada con "medidas de mitigación en la micro agricultura" el Titular aclara que el Proyecto no genera afectación a las actividades socioeconómicas del área de influencia, lo anterior según antecedentes levantados en terreno. No obstante, como se mencionó anteriormente, 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. 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 actualizó el Estudio de No Afectación de las Abejas, presentado en la DIA y ADENDA, 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. Respecto a la ubicación, es importante precisar que del Estudio de No Afectación de las Abejas realizado en el marco de la ADENDA Complementaria y según 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 antes expuesta, 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 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 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 103. CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores

CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores</th></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="7">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. 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.

</td></tr>
</table>

CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores	
	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.

De forma complementaria, y con el fin de descartar eventuales afectaciones sobre la actividad agrícola/apícola colindante, se desarrolló un Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Dispersión de Contaminantes en el marco de la DIA, ADENDA y actualizado en ADENDA Complementaria en función de lo estipulado en la "Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas de Proyectos Inmobiliarios, enero 2012", de la SEREMI del Medio Ambiente y en el "Informe Final Servicio de recopilación y sistematización de factores de emisión al aire para el Servicio de Evaluación Ambiental, Mayo 2015".

El Estudio de Estimación de Emisiones tiene como finalidad cuantificar las tasas de emisiones de material particulado respirable (MP_{10} y $MP_{2,5}$) y sedimentable (MPS), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOX), dióxido de azufre (SO_2), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoniaco (NH3), que generará el Proyecto en las distintas fases. Del estudio de emisiones se desprende:

- *Las mayores tasas de emisión de material particulado se generan durante el año 1 del cronograma de actividades del Proyecto, asociado a la fase de construcción del Proyecto. Cabe destacar que las tasas de emisiones proyectadas para esta fase son de carácter temporal y acotado en el tiempo, dado que se emitirán durante un período máximo de 17 meses.*

Con el fin de determinar los aportes del Proyecto, se utilizó la plataforma de modelación de la dispersión de contaminantes atmosféricos, CALPUFF VIEW v9.0.0, la cual entrega como resultados concentraciones en puntos receptores, acorde a las variables de entrada ingresadas para las distintas fases del Proyecto. Conforme a lo anterior, los escenarios simulados corresponden a Fase de construcción del Proyecto (escenario más desfavorable de esta fase) y Fase de operación del Proyecto. Cabe mencionar que la fase de cierre se estima como un peor escenario, de características similares a la construcción.

Para evaluar los aportes del proyecto en contraste con la normativa ambiental vigente de calidad del aire, se ingresaron al modelo CALPUFF un total de doscientos y uno (201) puntos de interés, en los cuales se incluyeron los sectores habitados reconocidos en el levantamiento de Medio Humano, punto de interés con cultivos agrícolas, presencia de colmenas, localidades más cercanas al Proyecto y sectores de interés de flora y fauna, entre otros.

Cabe mencionar que en el ámbito de la DIA se consideran 106 puntos, y tal como se indicó anteriormente, con el fin de tener certeza respecto de las actividades productivas existentes en el sector, se realizó una segunda campaña de terreno en el marco de la ADENDA, mediante la cual se verifico la información socioeconómica levantada en el marco de la DIA y se caracterizó en detalle las explotaciones apícolas emplazadas dentro del área de influencia del Medio Humano del Proyecto, cuyos resultados y ficha catastral se adjuntan en el Apéndice C y Apéndice D del Anexo 4.10 de la ADENDA Complementaria. De dicho levantamiento se desprende la presencia de 120 puntos de interés, donde ocho de ellos corresponden a colmenas y cultivos identificados en el terreno ejecutado en el marco de la ADENDA (R107 a R120). En Adenda Complementaria se incorporaron 36 receptores de medio humano y 26 receptores de Bosque Nativo de Preservación, 17 de flora singular y 2 de colmenas. La siguiente tabla y figura presenta la ubicación de los receptores considerados.

Tabla 104. Localización geográfica de puntos receptores incluidos en el modelo de dispersión de contaminantes CAPUFF-WRF

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

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
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
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

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
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
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

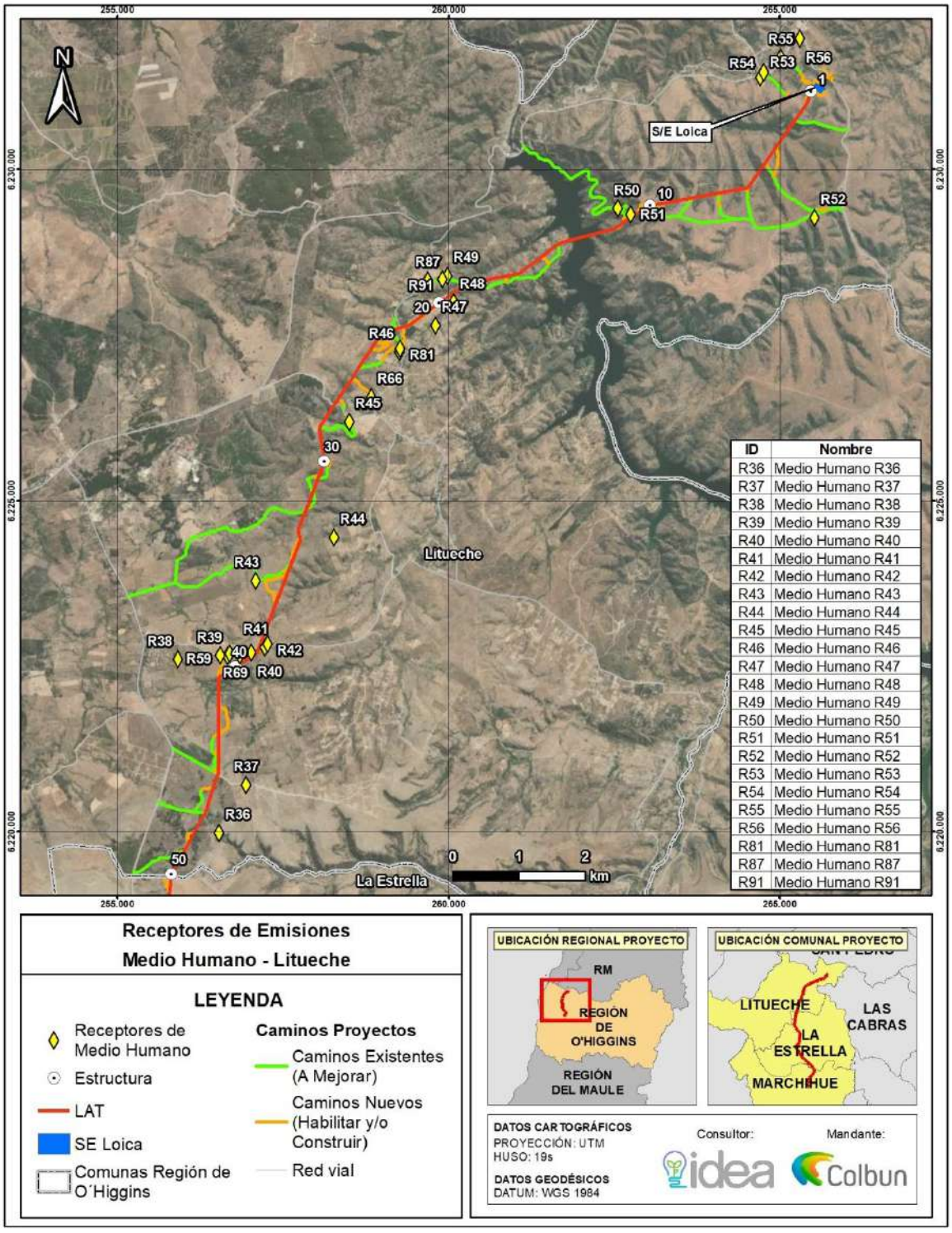
ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
R99	Punto 7 Colmenas	257.351	6.206.984
R100	Punto 8 Colmenas	259.742	6.197.531
R101	Punto 9 Colmenas	258.306	6.227.109
R102	Punto 10 Colmenas	256.835	6.219.383
R103	Punto 11 Colmenas	257.128	6.213.490
R104	Punto 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
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

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
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
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

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
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

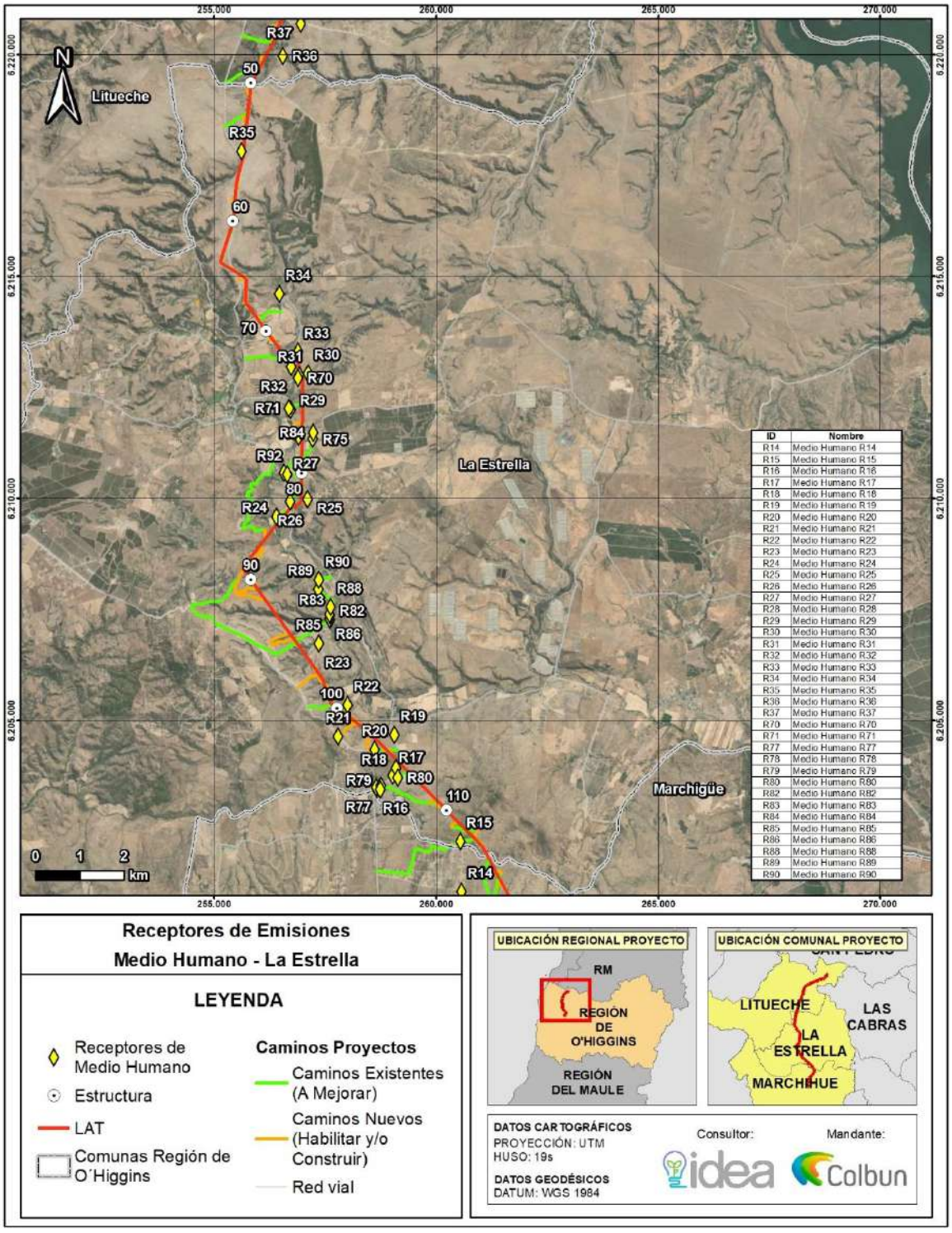
Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria.

Figura 151. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Medio Humano Litueche



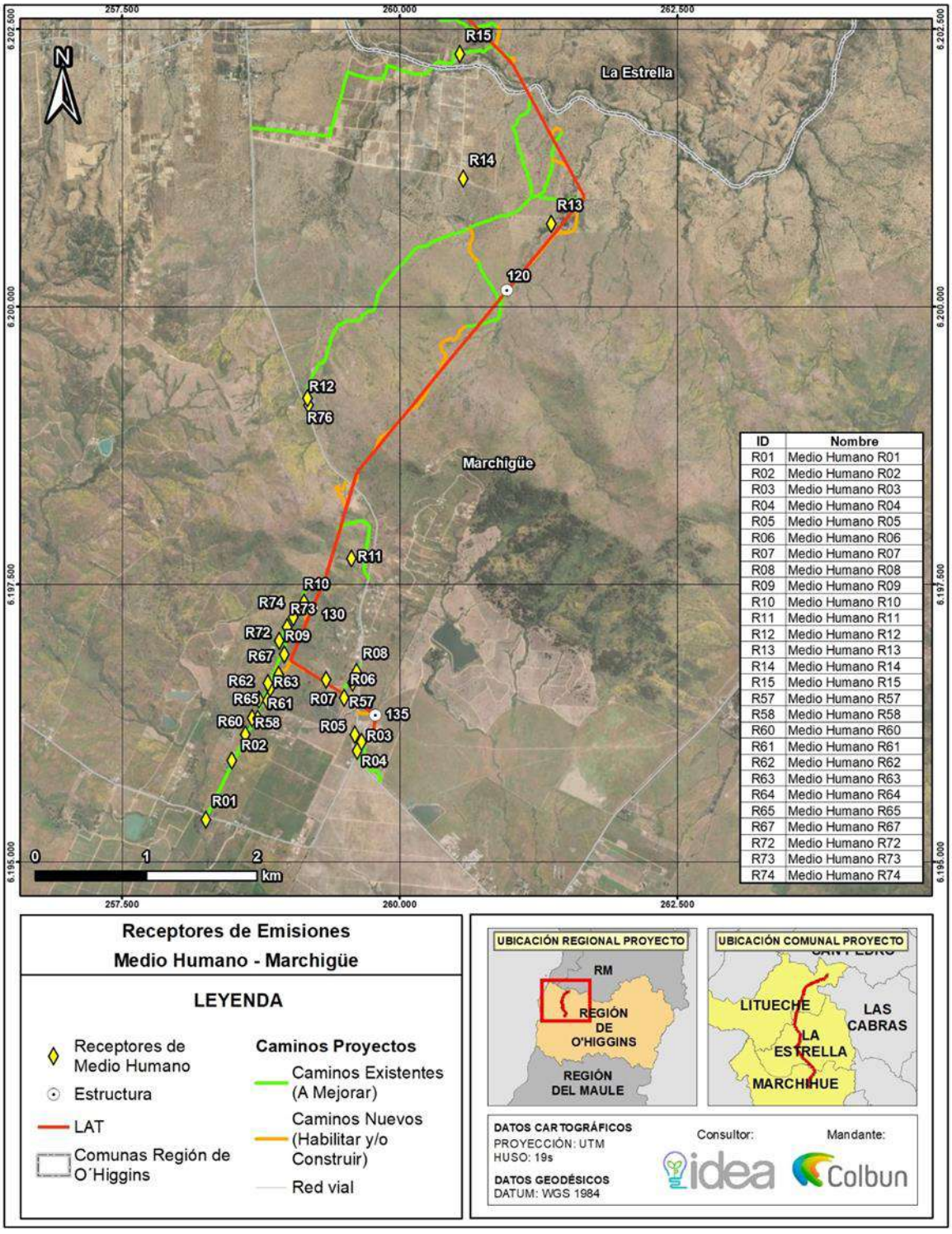
Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria.

Figura 152. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Medio Humano La Estrella



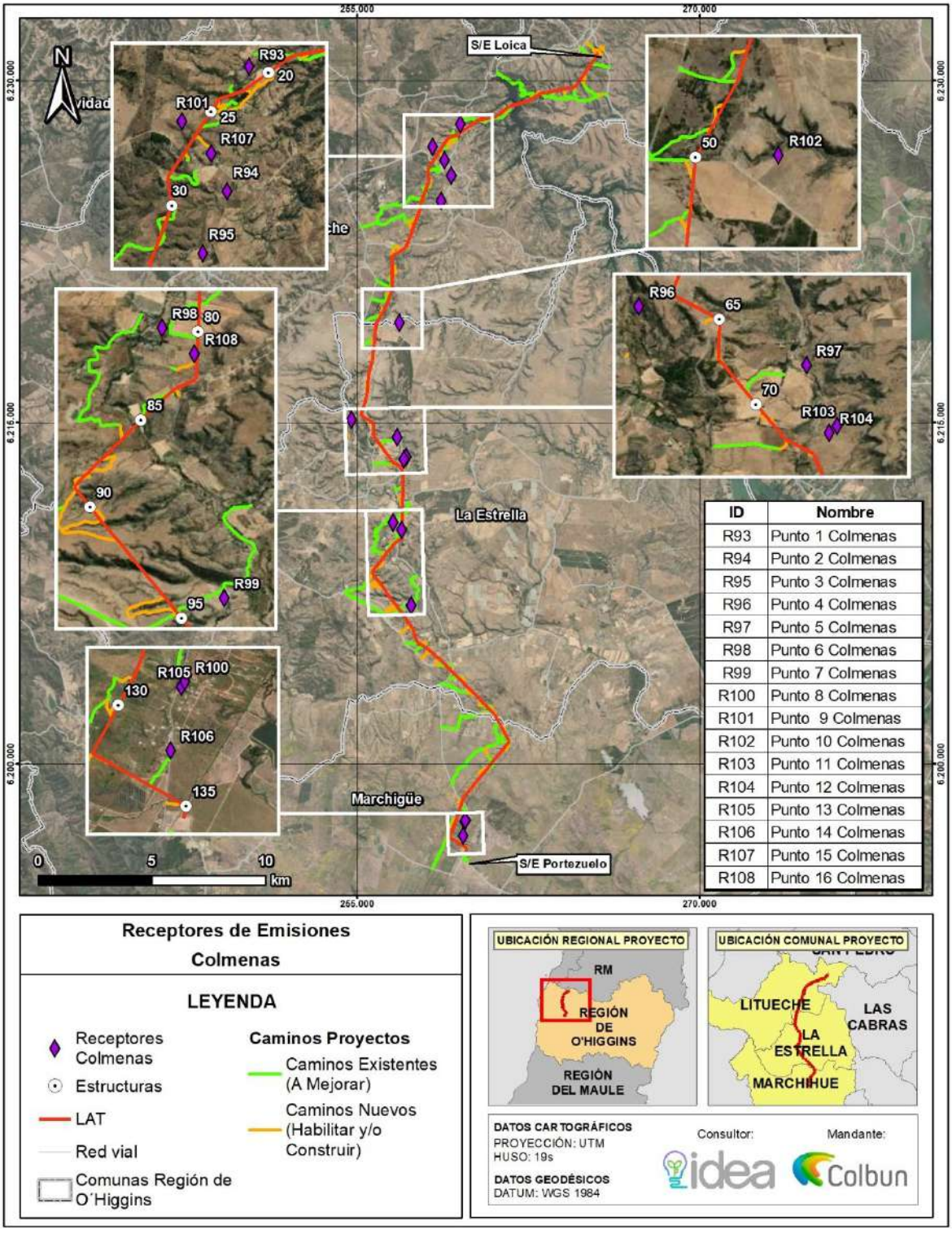
Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria.

Figura 153. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Medio Humano Marchigüe



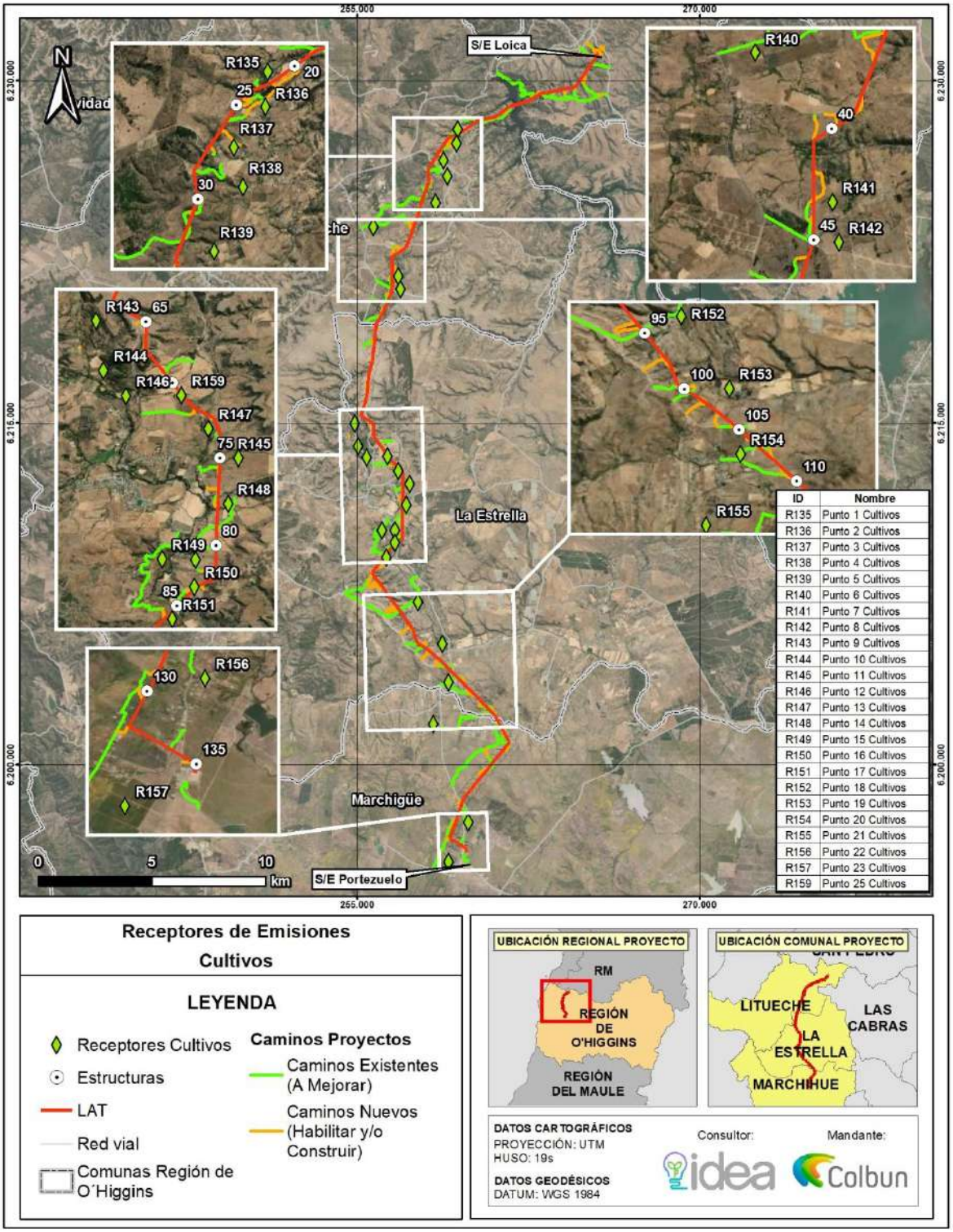
Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria.

Figura 154. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Colmenas



Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria.

Figura 155. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Cultivos



ID	Nombre
R135	Punto 1 Cultivos
R136	Punto 2 Cultivos
R137	Punto 3 Cultivos
R138	Punto 4 Cultivos
R139	Punto 5 Cultivos
R140	Punto 6 Cultivos
R141	Punto 7 Cultivos
R142	Punto 8 Cultivos
R143	Punto 9 Cultivos
R144	Punto 10 Cultivos
R145	Punto 11 Cultivos
R146	Punto 12 Cultivos
R147	Punto 13 Cultivos
R148	Punto 14 Cultivos
R149	Punto 15 Cultivos
R150	Punto 16 Cultivos
R151	Punto 17 Cultivos
R152	Punto 18 Cultivos
R153	Punto 19 Cultivos
R154	Punto 20 Cultivos
R155	Punto 21 Cultivos
R156	Punto 22 Cultivos
R157	Punto 23 Cultivos
R159	Punto 25 Cultivos

Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria.

En base a los antecedentes recién expuestos y de la Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes se concluye lo siguiente:

- *Las mayores tasas de emisión de material particulado se generan durante el año 1 del cronograma de actividades del Proyecto, asociado a la fase de construcción del Proyecto.*

- *Los principales aportes de las emisiones de material particulado en fase de construcción provienen de las actividades de tránsito vehicular por caminos no pavimentados con más del 60% de las emisiones totales de MP_{10}, $MP_{2.5}$ y MPS. A su vez, las principales fuentes emisoras de gases de combustión son los motores de vehículos destinados a las labores de construcción del Proyecto.*

- *Las emisiones de material particulado y gases de combustión durante la fase de operación no superan la tonelada anual, evidenciando que el Proyecto no contribuirá con alteraciones significativos en la calidad del aire del sector.*

- *Ante una eventual fase de cierre, las principales emisiones de material particulado provendrán del tránsito vehicular asociado a las actividades de cierre.*

- *Respecto a la modelación realizada los aportes en puntos receptores, se puede observar que el aporte de material particulado y gases en receptores identificados no corresponde a un valor significativo respecto a las normativas de calidad del aire usadas como referencia, descartando de esta manera afectación y/o riesgo en la salud de la población cercana al Proyecto y alteraciones al ecosistema del sector.*

- *Cabe enfatizar que los aportes porcentuales de material particulado y gases de combustión, provenientes de la fase de operación del Proyecto tienden a ser bajos, evidenciando que el Proyecto no afectará la calidad del aire del sector durante su vida útil.*

- *Respecto a los puntos de máximo impacto para ambas fases del proyecto, podemos destacar que estos no superan la normativa usada como referencia.*

- *Finalmente, se compararon los aportes obtenidos con los valores del criterio SEIA considerando* ***como supuesto "peor escenario" que el área de estudio se encuentra en zona saturada, debido a la ausencia de línea de base en el sector****, a lo que se puede indicar que* ***no se superan los valores límite, por lo cual, podemos descartar efectos en la salud de la población****.*

Sin perjuicio de lo anterior, y con el fin de evitar eventuales afectaciones sobre las actividades agrícolas y apícolas circundantes, el Titular realizará la Aplicación Supresor de Polvo en todos los caminos de Proyecto de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 105. CAV-02: Aplicación Supresor de Polvo

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-02: Aplicación Supresor de Polvo</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>Construcción y Cierre</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>Objetivo: Prevenir eventuales afectaciones a la calidad del aire generadas por el desarrollo de las obras del proyecto, específicamente por el transporte vehicular en caminos no pavimentados.

Descripción: Se aplicará Supresor de Polvo biodegradable en todos los caminos (habilitar/construir y Mejorar) de acuerdo con las recomendaciones del proveedor y las condiciones meteorológicas que justifiquen dicha acción. Es decir, en condiciones de lluvia no se aplicará.

Justificación: Se realizará con el fin de prevenir molestias y eventuales afectaciones de la calidad del aire debido a la generación de emisiones MP10; MP2,5 por parte de la ejecución de obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar: en todos los caminos (existentes por mejorar y nuevos por construir y/o habilitar):
<table>
<tr><th>Área</th><th>Superficie (ha)</th><th>Longitud (m)</th></tr>
<tr><td>Caminos existentes a mejorar</td><td>18,50</td><td>58.094,03</td></tr>
<tr><td>Caminos por construir/habilitar</td><td>9,35</td><td>29.347,89</td></tr>
<tr><td>Total</td><td>27,85</td><td>87.441,92</td></tr>
</table>
Forma: La aplicación del producto se podrá realizar en camiones aljibe o en camiones cisterna, de acuerdo con las recomendaciones del proveedor y las condiciones meteorológicas que justifiquen dicha acción.

Oportunidad: Al inicio de la fase de construcción y cierre, implementando el insumo durante el tiempo de duración de dichas fases.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Se mantendrá registro fotográfico, facturas de compra del servicio e insumo, y ficha de registro del día de aplicación del supresor de polvo.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Se mantendrán los registros ejecución en la Instalaciones de Faenas para estar disponibles en caso de fiscalizaciones.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, de la ADENDA Complementaria.

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:

- *CAV-16: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Litueche – Fase de Construcción*

- *CAV-17: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de La Estrella – Fase de Construcción*

- *CAV-18: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Marchigüe – Fase de Construcción,*

Tabla 106. CAV-16. Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Litueche – Fase de Construcción

CAV-16: Implementación de malla Raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de La Estrella – Fase de construcción	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar una malla Raschel para la mitigación de potenciales emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de La Estrella durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración. Descripción: Se instalará un polígono de malla Raschel en torno a las explotaciones productivas identificadas en el Anexo 4.10 de la ADENDA Complementaria sobre Caracterización del Medio Humano, específicamente en torno a las figuras[53] 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 y 50, para el caso de la comuna de La Estrella. Tal acción se realizará en mutuo acuerdo con las familias productoras. La malla en cuestión será instalada sobre una estructura pertinente con su objetivo, siendo revisada semestralmente por parte del personal del Proyecto. En caso de presentar algún tipo rotura, esta se volverá a instalar. Para concretizar lo anterior, se realizará una visita a las familias productoras involucradas un mes antes del inicio de la fase de construcción. Justificación: Minimizar emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de La Estrella por medio de la implementación de malla Raschel durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Localidades de Estero Seco, Quebrada de La Virgen, de Los Pasillos, de Polígono urbano y contiguos, de San Gabriel, de El Pihuelo, de San Miguel de Los Llanos y de El Claro, comuna de La Estrella. Forma: Dos meses antes del inicio de la fase de construcción del Proyecto, se realizará una visita a las familias productoras involucradas y residentes en el área, para informar y establecer mecanismos y plazos del CAV planteado. Por parte de los representantes del Proyecto, se generará la firma de un acta de acuerdo y de recibo conforme. Oportunidad de implementación: Un mes antes del inicio de la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Para acreditar el cumplimiento de este CAV, se dejará registro de los siguientes medios de verificación: - Fotografías de la visita a cada una de las familias productoras, y georreferenciación de los vértices del polígono en el que se instalará la malla. - Acta de acuerdo y de recibo conforme firmada por cada una de las familias productoras. - Fotografías de la instalación de la malla en el perímetro acordado.
Forma de control y seguimiento	El Titular se encargará de todas las actividades relativas al cumplimiento de los Indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV.

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, de la ADENDA Complementaria.

[53] Para mayor detalle, remitirse a Apéndice B – KMZ Medio Humano.

Tabla 107. CAV-17: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de La Estrella – Fase de Construcción

CAV-17: Implementación de malla Raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Litueche – Fase de construcción	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar una malla Raschel para la mitigación de potenciales emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de Litueche durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración. Descripción: Se instalará un polígono de malla Raschel en torno a las explotaciones productivas identificadas en el Anexo 4.10 de la ADENDA Complementaria sobre Caracterización del Medio Humano, específicamente en torno a las figuras[54] 18, 19, 20 y 21, para el caso de la comuna de Litueche. Tal acción se realizará en mutuo acuerdo con las familias productoras. La malla en cuestión será instalada sobre una estructura pertinente con su objetivo, siendo revisada semestralmente por parte del personal del Proyecto. En caso de presentar algún tipo rotura, esta se volverá a instalar. Para concretizar lo anterior, se realizará una visita a las familias productoras involucradas un mes antes del inicio de la fase de construcción. Justificación: Minimizar emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de Litueche por medio de la implementación de malla Raschel durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Localidades de Quelentaro, Matancilla, El Cuzco y Villa Manantiales, comuna de Litueche. Forma: Dos meses antes del inicio de la fase de construcción del Proyecto, se realizará una visita a las familias productoras involucradas y residentes en el área, para informar y establecer mecanismos y plazos del CAV planteado. Por parte de los representantes del Proyecto, se generará la firma de un acta de acuerdo y de recibo conforme. Oportunidad de implementación: Un mes antes del inicio de la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Para acreditar el cumplimiento de este CAV, se dejará registro de los siguientes medios de verificación: - Fotografías de la visita a cada una de las familias productoras, y georreferenciación de los vértices del polígono en el que se instalará la malla. - Acta de acuerdo y de recibo conforme firmada por cada una de las familias productoras. - Fotografías de la instalación de la malla en el perímetro acordado.
Forma de control y seguimiento	El Titular se encargará de todas las actividades relativas al cumplimiento de los Indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV.

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, de la ADENDA Complementaria.

Tabla 108. CAV-18: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Marchigüe – Fase de Construcción

[54] Para mayor detalle, remitirse a Apéndice B – KMZ Medio Humano.

CAV-18: Implementación de malla Raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Marchigüe – Fase de construcción	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar una malla Raschel para la mitigación de potenciales emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de Marchigüe durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración. Descripción: Se instalará un polígono de malla Raschel en torno a las explotaciones productivas identificadas en el Anexo 4.10 de la ADENDA Complementaria sobre Caracterización del Medio Humano, específicamente en torno a las figuras[55] 68, 69 y 70, para el caso de la comuna de Marchigüe. Tal acción se realizará en mutuo acuerdo con las familias productoras. La malla en cuestión será instalada sobre una estructura pertinente con su objetivo, siendo revisada semestralmente por parte del personal del Proyecto. En caso de presentar algún tipo rotura, esta se volverá a instalar. Para concretizar lo anterior, se realizará una visita a las familias productoras involucradas un mes antes del inicio de la fase de construcción. Justificación: Minimizar emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de Marchigüe por medio de la implementación de malla Raschel durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Localidades de San Miguel de Viluco, de El Chequén y de Los Maitenes, comuna de Marchigüe. Forma: Dos meses antes del inicio de la fase de construcción del Proyecto, se realizará una visita a las familias productoras involucradas y residentes en el área, para informar y establecer mecanismos y plazos del CAV planteado. Por parte de los representantes del Proyecto, se generará la firma de un acta de acuerdo y de recibo conforme. Oportunidad de implementación: Un mes antes del inicio de la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Para acreditar el cumplimiento de este CAV, se dejará registro de los siguientes medios de verificación: - Fotografías de la visita a cada una de las familias productoras, y georreferenciación de los vértices del polígono en el que se instalará la malla. - Acta de acuerdo y de recibo conforme firmada por cada una de las familias productoras. - Fotografías de la instalación de la malla en el perímetro acordado.
Forma de control y seguimiento	El Titular se encargará de todas las actividades relativas al cumplimiento de los Indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV.

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, de la ADENDA Complementaria.

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.

[55] Para mayor detalle, remitirse a Apéndice B – KMZ Medio Humano.

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.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La respuesta a la consulta ID-SEA 35.4 se centra en el impacto del proyecto sobre los agricultores del sector y la propuesta de planes asociados. El titular del proyecto indica que, de la Caracterización del Medio Humano realizada, no se efectúa uso ni extracción de recursos naturales por parte de los grupos humanos que habitan el área de influencia del proyecto. Sin embargo, se identificaron diversas explotaciones agrícolas y apícolas colindantes con algunos predios en torno a los que se emplazará el proyecto.

Se realizó un catastro detallado de las actividades agrícolas, identificando el tipo de actividad y su ubicación. Además, se analizó el impacto de las emisiones y los efectos de los Campos Electromagnéticos (CEM) en los apiarios. Los resultados de estos análisis sugieren que no existe una afectación directa a las actividades agrícolas. No obstante, se proponen compromisos ambientales voluntarios para asegurar la protección y la continuidad de estas actividades productivas.

El análisis técnico de la respuesta a la consulta ID-SEA 35.4 permite concluir que el proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" ha evaluado de manera adecuada el impacto sobre los agricultores del sector. La caracterización del medio humano y los estudios específicos sobre las actividades agrícolas y apícolas en las áreas colindantes indican que no habrá una afectación directa.

Los compromisos ambientales voluntarios propuestos por el titular del proyecto, como la implementación de medidas de protección y el monitoreo de los efectos, proporcionan una garantía adicional de que las actividades productivas locales serán preservadas y no se verán comprometidas por la ejecución del proyecto

11.4.35 Observante: Felipe Ignacio Pastrián Galaz

Observación N°1

Se señala como observación: El proyecto presentado por Colbún, respecto su trazado no tiene en consideración la afección, perjuicio y amenaza que produce para los distintos emplazamientos humanos que se encuentra geográficamente aledaños a las líneas de transmisión que se pretenden instalar, no tiene sustento real y acabado que el trazado presentado en las anteriores veces al Servicio de Evaluación Ambiental discurría por zonas con baja densidad poblacional y ahora se emplaza aledaño la zona más densamente poblada de la comuna de La Estrella, coartando el desarrollo de actividades humanas, como usos habitacionales o agrícolas, sin considerar las pequeñas familias campesinas que desarrollan agricultura de subsistencia. No obedece a criterios de razonabilidad ni criterios de realidad emplazar el trazado cercano a las zonas más densamente pobladas de la comuna de La Estrella.

¿Cómo se hace cargo de esta afección al desarrollo humano Colbún? **(ID-SEA 36.1)**

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 relación con el área de emplazamiento del Proyecto y la definición de su trazado, es importante mencionar que el diseño ha considerado mejoras de trazado y restricciones ambientales levantadas en estudios de campo ejecutados previo al desarrollo de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), a modo de proponer un trazado de línea 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. El detalle de las consideraciones es incorporado en el Apartado Introductorio de la presente ADENDA Ciudadana

En este escenario, el Proyecto a ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) bajo el instrumento de "Declaración de Impacto Ambiental (DIA), dado que se han analizado en detalle los criterios establecidos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, detallados a su vez en los artículos 5 al 10 del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, mediante levantamientos de terreno, y estudios realizados, descartando ***que se genere alguno de los Efectos, Características o Circunstancias que se enumeran en dicho artículo****.*

Para dar sustento a lo planteado, se levantaron antecedentes de manera precisa y exhaustiva, caracterizando el ecosistema con estudios de campo desde todos los aspectos que lo componen. En este escenario, en el marco de la DIA, ADENDA y posterior ADENDA Complementaria se presentan los siguientes antecedentes técnicos según levantamientos de terreno realizados por especialistas en cada una de las áreas conforme a lo siguiente:

DIA:

- *Caracterización Ambiental del Clima y la Meteorología*
- *Caracterización Ambiental del Suelo*
- *Dimensión Biológica del suelo*

ADENDA:

- *Caracterización de la Paleontología*
- *Estudio Vial*

ADENDA Complementaria:

- *Estudio de No Afectación de Bosque Nativo de Preservación*
- *Caracterización de Flora y Vegetación*
- *Plan de Manejo Biológico*
- *Hongos, Líquenes y Briofitas*
- *Fauna Vertebrada Terrestre*
- *Estudio de Riesgo de Colisión de Aves*
- *Detección de Quirópteros*
- *Microruteo de Spalacopus cyanus*
- *Análisis de Sensibilidad*
- *Plan de Perturbación Controlada*
- *Desviadores de vuelo*

- *Caracterización Ambiental Fauna Invertebrada*
- *Caracterización de la Hidrología*
- *Estudio de Inundaciones*
- *Caracterización de la Hidrogeología*
- *Caracterización de la Geología, Geomorfología y Riesgos*
- *Estudio de Riesgo de Erosión*
- *Caracterización del Medio Humano*
- *Catastro Apícola*
- *Caracterización de la Arqueología*
- *Estudio de Ruido y Vibraciones en el Medio Humano*
- *Estudio de Ruido en Fauna*
- *Estudio de Emisiones y Modelación*
- *Estudio de Campos Electromagnéticos*
- *Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios*
- *Caracterización de Paisaje y Fotomontaje*

En este contexto, puede constatarse que 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****.*

De este modo, los resultados indican que ***el Proyecto no generará o presentará efectos adversos significativos sobre la biodiversidad en el área de influencia, dado que no afectará especies de Flora y Fauna Amenazadas ni sus hábitats en lo referido al Art 6 sobre Efecto Adverso Significativo Sobre Recursos Naturales Renovables.*** *Lo anterior, tomando en consideración que el Proyecto, en términos generales:*

- *Tiene una expresión lineal y la superficie que será intervenida será acotada.*
- *No se afectará a especies de Flora y Fauna Amenazadas.*
- *No se generarán emisiones contaminantes que puedan alterar el ecosistema y la biota.*
- *No se afectará a los ecosistemas terrestres que sean objeto de protección del Sitio Prioritario, dado que la porción del Proyecto que está dentro del SP carece de esos ecosistemas.*
- *No se afectarán las especies que son objeto de protección del Sitio Prioritario.*
- *Se implementarán Compromisos Ambientales Voluntarios para prevenir eventuales afectaciones al medio ambiente y sus componentes*
- *Las áreas de corta que están asociadas a vegetación presentan todos los antecedentes requeridos por la normativa ambiental aplicable y se presentan los Permisos Ambientales Sectoriales atingentes a su intervención, de acuerdo con los formularios forestales y requerimientos indicados por CONAF.*

En relación al Medio Humano, y tomando en cuenta las materias señaladas en la guía de Descripción del Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (2020); se desarrolla la línea de base de la Caracterización del Componente ambiental del Medio Humano actualizada en el marco de la ADENDA la que fue estructurada por dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico a nivel comunal donde se ejecutarán las obras y actividades del Proyecto, con especial ahínco en el área de influencia antes definida y entorno a las 16 localidades por donde éste se emplazará. En específico, hablamos de las localidades de Quelentaro, de Central Rapel, de Matancilla, de El Cuzco y de Villa Manantiales en Litueche; de Quebrada Seca, de Quebrada de La Virgen, de Los Pasillos, de Polígono urbano y

contiguos, de San Gabriel, de El Pihuelo, de San Miguel de Los Llanos y de El Claro en La Estrella; y de San Miguel de Viluco, de El Chequén y de Los Manantiales en Marchigüe.

En el caso de las localidades de la comuna de ***Litueche*** *–y con la excepción del recinto laboral relativo a la* ***Central Rapel****–, podemos indicar que se trata principalmente de zonas rurales asociadas a antiguos poblados agrícolas, los que han venido modificado sus características originales como consecuencia de las transformaciones socio productivas y ecológicas que ha experimentado el territorio local. En efecto, y si atendiéramos la* ***dimensión geográfica****, podríamos dar cuenta de poblados dispersos, por lo general estructurados en torno a rutas principales o secundarias, y con una cada vez mayor presencia de condominios de parcelaciones de agrado. Desde el punto de vista de la* ***dimensión demográfica****, hablamos de poblaciones que han venido envejeciendo de manera sostenida, aunque contrario al fenómeno de desocupación experimentado durante la década recién pasada, se han venido robusteciendo con mayor presencia de grupos migrantes, ya sean del tipo nacional como internacional. En relación con la* ***dimensión antropológica****, y tal cual pudo observarse, hablamos de poblaciones con un amplio repertorio de actividades y manifestaciones culturales y religiosas, algunas de las cuales aún desarrollan peregrinaciones por amplios sectores de la comuna. En relación con la* ***dimensión socioeconómica****, y centralizándonos en la pequeña y mediana escala relativa a la agricultura, la criancería, la ganadería y la apicultura, pudimos dar cuenta de explotaciones 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 de este tipo de oficios a modo de poco atractivos para las generaciones más jóvenes. Por último, y en relación con la* ***dimensión de bienestar social básico****, se logró determinar que existen localidades que concentran la infraestructura y el equipamiento comunitario de forma importante, y otras que aún poseen un déficit en este aspecto.*

Respecto de la ***comuna de La Estrella****, las ocho localidades que fueron caracterizadas permiten señalar que, a modo general, se trata de áreas constituidas y aún consolidadas en torno a las explotaciones agrícolas y de criancería y ganaderías históricas de la zona. Si bien su devenir se inscribe en las modificaciones y consecuencias que las transformaciones socioproductivas y ecológicas han impreso sobre el territorio local, podemos determinar que las explotaciones productivas de esta comuna muestran mayor adaptación con respecto a ello. Ahora bien, y en relación con las dimensiones que se trataron en el informe, la caracterización de la* ***dimensión geográfica*** *da cuenta de poblados dispersos –con la excepción de la zona urbana de la comuna que integró la localidad Polígono urbano y contiguos–, por lo general estructurados en torno a rutas principales o secundarias, y con una importante presencia de condominios de parcelaciones de agrado. Desde el punto de vista de la* ***dimensión demográfica****, y al igual que en el caso de Litueche, hablamos de poblaciones que han venido envejeciendo de manera sostenida, aunque contrario al fenómeno de desocupación experimentado durante la década recién pasada, se han venido robusteciendo con mayor presencia de grupos migrantes, ya sean del tipo nacional como internacional. En relación con la* ***dimensión antropológica****, es posible constatar prácticas relativas a un amplio repertorio de actividades y manifestaciones culturales y religiosas, algunas de las cuales aún desarrollan peregrinaciones por amplios sectores de la comuna. En relación a la* ***dimensión socioeconómica****, y focalizándonos en la pequeña y mediana escala relativa a la agricultura, la criancería y la ganadería y la apicultura, pudimos dar cuenta de explotaciones 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, no obstante existan múltiples formas de adaptabilidad y robustecimiento de estas, como lo es con el caso de la apicultura en las localidades de Quebrada de La Virgen o de Estero Seco, por ejemplo. Por último, y en relación con la* ***dimensión de bienestar social básico****, se logró determinar que existen*

localidades que concentran la infraestructura y el equipamiento comunitario de forma importante, destacando el caso de la localidad de Polígono urbano y contiguos, y otras que aún poseen un déficit en este aspecto.

Por último, y respecto de la comuna de ***Marchigüe,*** *podemos indicar que la caracterización realizada en torno a las localidades que componen el Área de Influencia de Medio Humano del Proyecto permite señalar que se trata principalmente de zonas rurales asociadas a antiguos poblados agrícolas, los que han venido modificado sus características originales como consecuencia de las transformaciones socioproductivas y ecológicas que ha experimentado el territorio local. En efecto, y si atendiéramos la* ***dimensión geográfica****, y al igual que en los casos de Litueche y de La Estrella, podríamos dar cuenta de poblados dispersos, por lo general estructurados en torno a rutas principales o secundarias, y con una cada vez mayor presencia de condominios de parcelaciones de agrado. En referencia a la* ***dimensión demográficamente****, hablamos de poblaciones que han venido envejeciendo de manera sostenida, aunque contrario al fenómeno de desocupación experimentado durante la década recién pasada, se han venido robusteciendo con mayor presencia de grupos migrantes, ya sean del tipo nacional como internacional. En relación con la* ***dimensión antropológica****, y tal cual pudo observarse, hablamos de poblaciones con un amplio repertorio de actividades y manifestaciones culturales y religiosas, algunas de las cuales aún desarrollan peregrinaciones por amplios sectores de la comuna. En relación con la* ***dimensión socioeconómica****, y centralizándonos en la pequeña y mediana escala relativa a la agricultura, la criancería y la ganadería y la apicultura, pudimos dar cuenta de explotaciones 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 de este tipo de oficios a modo de poco atractivos para las generaciones más jóvenes. Por último, y en relación con la* ***dimensión de bienestar social básico****, se logró determinar que existen localidades que concentran la infraestructura y el equipamiento comunitario de forma importante, y otras que aún poseen un déficit en este aspecto.*

Finalmente, en la siguiente tabla se entrega un resumen del análisis realizado (en esta observación se enfatiza en los literales a y c), descritos y detallados en la tabla a continuación, con el fin de asegurar que la construcción y ejecución del proyecto, no afecta en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos del área de influencia del proyecto.

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**-109. Análisis de literales Artículo 7 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental respecto a la Caracterización del Medio Humano.**

Artículo 7 RSEIA: Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	**Análisis en detalle**
a. Intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural	Como pudo observarse en el Estudio, el Proyecto se emplaza en 16 localidades insertas en las comunas de Litueche, de La Estrella y de Marchigüe. Del ÁREA DE INFLUENCIA DE MEDIO HUMANO del Proyecto en general, y de los predios en los que se emplazarán 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 DE MEDIO HUMANO del Proyecto. No obstante, y colindante con algunos predios en torno a los que se emplazará Proyecto, se han logrado identificar diversas

Artículo 7 RSEIA: Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	Análisis en detalle
	explotaciones agrícolas y apícolas[56] distribuidas en torno a las comunas de Litueche, de La Estrella y de Marchigüe. En específico, hablamos de las establecidas en torno a las figuras[57] 18, 19, 20 y 21 para el caso de la comuna de Litueche; 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 y 50 en el caso de La Estrella; y 68, 69 y 70 para la de Marchigüe. Si bien el desarrollo de estas actividades no se verán propensos a ningún tipo de interferencia por parte de partes, obras y acciones del Proyecto, el Titular, en común acuerdo con los dueños prediales, decidió presentar los Compromisos Ambientales Voluntarios [en adelante, "CAV"]: CAV-17 Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Litueche – Fase de construcción; CAV-16: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de La Estrella – Fase de construcción; y CAV-18: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Marchigüe – Fase de construcción, los que en conjunto a las acciones relativas a la aplicación de supresores polvo, de abatimiento de emisiones y de humectación de frentes de trabajo y caminos de ingreso al Proyecto, permite indicar que las posibles alteraciones para con estas actividades 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.
b. La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento	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 este Estudio, todas las cuales presentan una circulación continua de vehículos livianos y pesados. De acuerdo con las actividades asociadas al Proyecto se considera un incremento leve respecto del flujo vehicular, situación que se evidencia en el Estudio Vial actualizado en el marco de la ADENDA. 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

[56] Para estos casos, remitirse a Apéndice C – Caracterización de explotaciones apícolas en el ÁREA DE INFLUENCIA DE MEDIO HUMANO del Proyecto.

[57] Para mayor detalle, remitirse a Apéndice B – KMZ Medio Humano Actualizado.

Artículo 7 RSEIA: Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	Análisis en detalle
	y recreativas. Visto así, se establece que no se afectan los elementos del presente literal.
c. La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica	Tal y como se señaló, el Proyecto se emplaza en 16 localidades insertas en las comunas de Litueche, de La Estrella y de Marchigüe. Con la excepción de la localidad de Polígono urbano y contiguos, la que integra la totalidad de la zona urbana de la comuna de La Estrella más algunos sectores rurales, las 15 localidades restantes se hallan en las zonas rurales de sus respectivas comunas, espacios en los que igualmente se distribuye el equipamiento y la infraestructura comunitaria de forma diferenciada. Ahora bien, y en concreto, ninguno de estos equipamientos o infraestructuras comunitarias se verá afectado por partes, obras y/o acciones del Proyecto, pues este no requerirá del uso de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica del área de influencia toda vez que contará con la propia para dar solución a todas las necesidades que pudiesen surgir durante su ejecución. En este sentido, el Proyecto no generará alteración ni en el acceso ni en la calidad de bienes, de equipamientos, de servicios e de infraestructura básica, debido a que estos elementos no serán utilizados por personal del Proyecto, situación que permite concluir que no se afectan los elementos del presente literal.
d. La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo	Tal y como fue indicado, del conjunto de manifestaciones culturales y religiosas que se realizan en el ÁREA DE INFLUENCIA DE MEDIO HUMANO del Proyecto, las celebraciones religiosas asociadas a la virgen del Rosario en la comuna de Litueche; a San Nicolás de Tolentino, Cuasimodo y a la gruta local de la localidad de San Gabriel, todas emplazadas en la comuna de La Estrella; y a San Sebastián en la comuna de Marchigüe, específicamente en relación a las rutas de peregrinación que desarrolla cada una de estas, sí presenta uso de la red vial del área de influencia. En este sentido, tales celebraciones se traslapan con partes, obras y acciones del Proyecto en su fase de construcción, proyectada inicialmente para enero del año 2024 y por 17 meses. Ante esta situación, el Titular del Proyecto ha presentado los CAV-23: Suspensión de tránsito vehicular por celebraciones religiosas en la comuna de Litueche – Fase de construcción; CAV-22: Suspensión de tránsito vehicular por celebraciones religiosas en la comuna de La Estrella – Fase de construcción; y CAV-21: Suspensión de tránsito vehicular por celebraciones religiosas en la comuna de Marchigüe – Fase de construcción, mediante los cuales se suspenderá totalmente cualquier tipo de tránsito vehicular asociado al Proyecto en rutas y fechas de interés. Así, no se dificultará o impedirá ninguna de ellas. Adicionalmente, y con el objetivo de implementar un canal de comunicación que permita la relación directa con los grupos humanos del área y, con ello, la evaluación eficaz de cualquier tipo de contingencia en el área, el Titular ha presentado los CAV-20: Implementación de canal de comunicación con

Artículo 7 RSEIA: Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	Análisis en detalle
	organizaciones de la comuna de Litueche – Fase de construcción; CAV-19: Implementación de canal de comunicación con organizaciones de la comuna de La Estrella – Fase de construcción; y CAV-21: Implementación de canal de comunicación con organizaciones de la comuna de Marchigüe – Fase de construcción. Visto de esta manera, partes, obras y/o acciones del Proyecto no afectarán ni impedirán el ejercicio de las actuales manifestaciones tradicionales, culturales o intereses comunitarios existentes en el ÁREA DE INFLUENCIA DE MEDIO HUMANO del Proyecto, pues no va a existir traslape con ninguna de ellas. De esta manera, se puede establecer el Proyecto no afectará ni impedirá el ejercicio de manifestaciones tradicionales, culturales o intereses comunitarios, pues este no es susceptible de afectar los sentimientos de arraigo o de cohesión social de los grupos humanos del área de influencia.

Fuente: Elaboración propia (2022).

En definitiva, y de acuerdo con los antecedentes expuestos y relativos al Estudio realizado, podemos concluir que obras, partes y acciones del Proyecto no producirán alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos en el área de influencia del Proyecto.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La consulta ID-SEA 36.1 aborda las preocupaciones sobre el impacto del trazado del proyecto de Colbún en los emplazamientos humanos adyacentes a las líneas de transmisión, específicamente en la comuna de La Estrella. Se señala que el trazado propuesto podría afectar negativamente el desarrollo de actividades humanas, usos habitacionales y agrícolas, particularmente en áreas más densamente pobladas.

El titular del proyecto ha respondido a estas preocupaciones realizando un análisis detallado de la afectación a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos (SVCGH) en el área de influencia. La evaluación se basó en guías técnicas específicas del SEIA que definen el espacio geográfico de influencia y consideraron tanto la proximidad de las partes, obras y acciones del proyecto como el uso de rutas estructurantes y secundarias para el transporte de insumos y personal

Durante el proceso de evaluación, se llevaron a cabo consultas y contactos con actores institucionales y organizacionales para actualizar la información sobre las actividades productivas, culturales y sociales en las localidades cercanas al proyecto. Se identificaron y evaluaron las actividades productivas, culturales y sociales en las localidades cercanas al proyecto. No se encontraron viviendas, infraestructuras habitacionales o productivas, centros comunitarios, de desarrollo cultural o recreativo, ni CESFAM dentro de la línea de seguridad de la línea de transmisión eléctrica y las servidumbres negociadas con propietarios privados.

Además, se han implementado Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) para minimizar cualquier impacto potencial sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos. Estos compromisos incluyen, entre otros:

1. **CAV-15: Promover el Empleo Local**: Se priorizará la contratación de mano de obra local para las obras civiles del proyecto, fomentando la participación de trabajadores y proveedores locales.

2. **CAV-16 a CAV-18: Implementación de Mallas Raschel**: Se instalarán mallas Raschel alrededor de explotaciones productivas en las comunas de La Estrella, Litueche y Marchigüe para protegerlas durante la fase de construcción del proyecto.
3. **CAV-19 a CAV-21: Implementación de Canales de Comunicación**: Se establecerán canales de comunicación con organizaciones de las comunas involucradas para mantener una comunicación constante y resolver cualquier inquietud que pueda surgir durante la ejecución del proyecto.

El análisis técnico de la respuesta a la consulta ID-SEA 36.1 permite concluir que el proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" ha considerado adecuadamente el impacto en los emplazamientos humanos adyacentes a las líneas de transmisión. La evaluación detallada y la consideración de las actividades productivas, culturales y sociales aseguran que el proyecto no interferirá con las actividades y la calidad de vida de la población local. Además, se tomaron medidas, incluyendo la implementación de Compromisos Ambientales Voluntarios, para garantizar que el trazado de la línea de transmisión se sitúe de manera razonable, minimizando cualquier posible afectación a los usos habitacionales y agrícolas en la comuna de La Estrella.

11.4.36 Observante: Rodrigo Hernán Aguirre Cáceres

Observación N°1

Se señala como observación: Quisiera conocer de las observaciones realizadas por el municipio ya que no fueron incluidas. **(ID-SEA 37.1)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En atención a la preocupación del observante, se aclara que la obligación del Titular es responder todas las observaciones que fueron incluidas por el Servicio de Evaluación Ambiental en el documento ADENDA Técnica y ADENDA Ciudadana. A este respecto se precisa que corresponde al servicio de evaluación ambiental definir que observaciones se incluyen dentro de los documentos antes referidos y por lo tanto es facultad privativa, entre otras cosas, excluir observaciones formuladas por los organismos sectoriales que participan de la evaluación ambiental que no se enmarque en sus ámbitos de competencia.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta a la preocupación planteada por el observante, el Titular ha proporcionado una aclaración que destaca la coherencia y el cumplimiento de sus obligaciones. En su comunicado, el Titular afirma que su responsabilidad consiste en responder todas las observaciones incluidas por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en los documentos ADENDA Técnica y ADENDA Ciudadana.

El Titular subraya que es prerrogativa del SEA determinar cuáles observaciones se incorporan en los mencionados documentos. Por lo tanto, es una facultad exclusiva del SEA excluir aquellas observaciones formuladas por los organismos sectoriales que participan en la evaluación ambiental y que no se encuadran dentro de sus respectivos ámbitos de competencia.

Esta respuesta muestra una alineación clara con el marco regulador establecido, asegurando que el proceso de evaluación ambiental se lleve a cabo de manera ordenada y conforme a las normas vigentes.

Para mayor abundamiento, es necesario precisar que según el reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Supremo N°40/2013) , las municipalidades tienen responsabilidades específicas dentro del proceso de evaluación ambiental. A continuación, se detalla una explicación sobre estas responsabilidades y los parámetros bajo los cuales deben pronunciarse:

Parámetros de Pronunciamiento

Las municipalidades deben pronunciarse basándose en los siguientes parámetros:

Cumplimiento de Normas Ambientales: Verificar que el proyecto cumpla con las normas de calidad ambiental vigentes y que no se superen los límites establecidos para contaminantes.

Impacto sobre la Biodiversidad: Evaluar cómo el proyecto afectará la biodiversidad local, incluyendo la flora y fauna, y las áreas protegidas.

Compatibilidad Territorial: Asegurar que el proyecto sea compatible con el uso del suelo y las políticas de desarrollo local establecidas en los planes de ordenamiento territorial.

Incluir las observaciones y preocupaciones de la comunidad local en sus pronunciamientos, asegurando una participación ciudadana efectiva en el proceso de evaluación ((Decreto Supremo N°40/2013).

En resumen, las municipalidades juegan un rol crucial en la evaluación ambiental al garantizar que los proyectos cumplan con los estándares ambientales, proteger la salud pública, y asegurar que los proyectos sean compatibles con los planes de desarrollo territorial.

Según el expediente de evaluación del Proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica Portezuelo", la Municipalidad de La Estrella su primer pronunciamiento fue emitido el 14 de marzo de 2024 a través del Ord N°141/2023 el cual puede ser visualizado en el siguiente Link: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/03/14/ba9_ORD_N__141_M_ESTRELLA_NSS_LOICA_Y_NL_2X220_LOICA_PORTEZUELO.pdf

El segundo pronunciamiento fue emitido el 17 de octubre de 2024, a través del Ord N° 550/2023, el cual puede ser visualizado en el siguiente link: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/10/17/42c_ORD_N__550_M_LA_ESTRELLA_NL_2X220_LOICA_PORTEZUELO.pdf

Según el reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), la responsabilidad del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) en la incorporación de los pronunciamientos de los servicios y municipalidades en el Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones se describe de la siguiente manera:

Responsabilidad del Servicio de Evaluación Ambiental

Elaboración del Informe Consolidado

El SEA es responsable de elaborar un informe consolidado que incluya todas las solicitudes de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones necesarias al Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Este informe se basará en los pronunciamientos fundados de los órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental y las observaciones formuladas por la comunidad que hayan sido declaradas admisibles.

Incorporación de Pronunciamientos Sectoriales

Para la elaboración de este informe consolidado, el SEA debe considerar únicamente los pronunciamientos que estén debidamente fundados y que correspondan al ámbito de competencia de cada órgano involucrado. Estos pronunciamientos deben referirse a la conformidad del proyecto o actividad con la normativa ambiental aplicable, incluidos los permisos ambientales sectoriales, y a las medidas propuestas en el EIA para mitigar los efectos, características y circunstancias establecidas en la ley.

Plazos para la Elaboración del Informe

El informe consolidado de solicitudes de aclaraciones, rectificaciones y ampliaciones debe ser generado dentro de los treinta días siguientes al término del plazo otorgado para la entrega de los pronunciamientos sectoriales. Este informe debe incluir las observaciones de la comunidad que hayan sido admitidas hasta ese momento y las solicitudes pertinentes de aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones organizadas sistemáticamente.

Contenido del Informe Consolidado

El Informe Consolidado de Evaluación debe contener:

a.- Antecedentes generales del proyecto o actividad.

b.- Síntesis cronológica de la evaluación de impacto ambiental realizada.

c.-Listado de los órganos con competencia ambiental que participaron y sus informes correspondientes.

d.- Evaluación técnica de las observaciones planteadas por la comunidad y otros interesados.

e.- Recomendación fundada de aprobación o rechazo del proyecto o actividad, indicando los aspectos normados aplicables.

En resumen, el SEA tiene la responsabilidad de recopilar y sistematizar los pronunciamientos de los distintos órganos de la Administración del Estado, Municipalidades y de la comunidad, asegurando que estos se integren adecuadamente en el proceso de evaluación ambiental del proyecto o actividad.

Observación N°2

Se señala como observación: Sabemos que el impacto a la biodiversidad es grande, por ende, existe algún plan o acciones a seguir que sean poco perjudiciales al medio ambiente, expongo esto porque sé que existen apicultores en el sector y demás está decir que se reduciría aún más la crisis de los polinizadores.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, se solicita ampliar la información entregada, indicando medidas de gestión ambiental que tengan por objeto preservar y proteger la biodiversidad en el área del proyecto. **(ID-SEA 37.2)**

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 consulta, el Titular confirma que 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**.

De este modo, los resultados indican que ***el Proyecto no generará o presentará efectos adversos significativos sobre la biodiversidad, dado que no afectará especies de Flora y Fauna Amenazadas ni sus hábitats en lo referido al Art 6 sobre Efecto Adverso Significativo Sobre Recursos Naturales Renovables.*** *Lo anterior, tomando en consideración que el Proyecto, en términos generales:*

- *Tiene una expresión lineal y la superficie a intervenir será acotada.*
- *No se afectará a especies de Flora y Fauna Amenazadas.*
- *No se generarán emisiones contaminantes que puedan alterar el ecosistema y la biota.*
- *No se afectará a los ecosistemas terrestres que sean objeto de protección del Sitio Prioritario, dado que la porción del Proyecto que está dentro del SP carece de esos ecosistemas.*
- *No se afectarán las especies que son objeto de protección del Sitio Prioritario.*
- *Se implementarán Compromisos Ambientales Voluntarios para prevenir eventuales afectaciones al medio ambiente y sus componentes*

- *Las áreas de corta que están asociadas a vegetación presentan todos los antecedentes requeridos por la normativa ambiental aplicable y se presentan los Permisos Ambientales Sectoriales atingentes a su intervención, de acuerdo con los formularios forestales y requerimientos indicados por CONAF.*
- *Se realizo un Catastro Apícola y un Estudio de No Afectación de abejas del cual se desprende que 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. En consideración a lo anterior, se aclara que 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 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****.*

Sin perjuicio de esto, y con el fin de minimizar eventuales afectaciones sobre la biodiversidad el proyecto contempla las siguientes acciones de control como Compromisos Ambientales Voluntarios:

Tabla 110. Resumen de Compromisos Ambientales Voluntarios - Proyecto

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
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-28	Monitoreo de Ruido en hábitats de relevancia H4, H7 y H9	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	-

Componente Ambiental	Codificación	Nombre	Fase implementación		
			Construcción	Operación	Cierre
	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	Protección de C. patagua– Implementación de señalética y Charlas Prohibición de intervención y/o alteración de sectores con vegetación C. patagua	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	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-11	Perturbación controlada de cururos (*Spalacopus cyanus*)	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-12	Áreas de exclusión para curureras (Spalacopus cyanus)	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-13	Desviadores de Vuelo	-	X	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-25	Perturbación controlada de *Grammostola rosea* (*Araneae: Theraphosidae*)	X	-	-
Medio Humano	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-15	Promover el Empleo Local	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO-16	Implementación de Malla Rachel en Torno a	X	-	-

Componente Ambiental	Codificación	Nombre	Fase implementación		
			Construcción	Operación	Cierre
		Explotaciones Productivas, comuna de La Estrella			
	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	-	-
	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	X	-	-

Componente Ambiental	Codificación	Nombre	Fase implementación		
			Construcción	Operación	Cierre
		Religiosas en la comuna Marchigüe			
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO - 27	Plan de monitoreo de vibraciones	X	-	-
	COMPROMISO AMBIENTAL VOLUNTARIO - 29	Plan de fortalecimiento a apicultores	X	-	-
Fauna invertebrada	Compromiso Ambiental Voluntario 25	Rescate y reubicación de *Grammostola rosea* (*Araneae: Theraphosidae*)	X	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La preocupación sobre el impacto del proyecto en la biodiversidad, especialmente en relación con los apicultores locales y la crisis de los polinizadores, es válida y ha sido abordada en los documentos del proyecto. El titular del proyecto ha implementado diversas medidas de gestión ambiental con el objetivo de preservar y proteger la biodiversidad en el área de influencia.

Medidas

1. **Catastro Detallado de Apicultores**:

- Se realizó un catastro detallado de los apiarios en el área de influencia del proyecto, identificando la ubicación y el número de colmenas para asegurar la protección de estas actividades productivas. Este catastro se actualizó durante el proceso de tramitación ambiental.

2. **Plan de Fortalecimiento a Apicultores**:

- Se desarrolló un Plan de Fortalecimiento a Apicultores, el cual incluye acciones específicas para apoyar y proteger a los apicultores locales. Este plan busca asegurar la continuidad y sostenibilidad de la apicultura en la zona, mitigando cualquier impacto negativo que pudiera resultar del proyecto.

3. **Mallas Raschel**:

- Durante la fase de construcción, se implementarán mallas Raschel alrededor de las explotaciones productivas para protegerlas de cualquier efecto adverso derivado de las actividades del proyecto (Páginas desdeAnexo 7 AD…).

4. **Medidas de Protección de la Flora y Fauna**:

- El proyecto incluye medidas específicas para la protección de la flora y fauna locales. Estas medidas están diseñadas para minimizar la perturbación de los ecosistemas y preservar las especies nativas. Entre estas medidas se encuentran la delimitación de áreas de trabajo, capacitación a los trabajadores sobre la protección ambiental, y la utilización de tecnologías y métodos de construcción que reduzcan el impacto sobre el entorno natural.

5. **Monitoreo Ambiental**:

Se establecerán programas de monitoreo continuo para evaluar la efectividad de las medidas de gestión ambiental implementadas y realizar ajustes en caso necesario. Este monitoreo incluye la vigilancia de la calidad del aire, agua, suelo, y la salud de las poblaciones de polinizadores y otras especies clave en el ecosistema.

El proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" ha implementado un conjunto integral de medidas de gestión ambiental para proteger la biodiversidad en el área de influencia. Las acciones incluyen la realización de catastros detallados, la implementación de planes de fortalecimiento y protección para los apicultores, el uso de mallas Raschel durante la construcción, y medidas específicas para la protección de la flora y fauna locales.

Estas acciones aseguran que el impacto del proyecto sobre la biodiversidad será minimizado, preservando los ecosistemas y apoyando la sostenibilidad de actividades productivas clave como la apicultura. El monitoreo continuo permitirá ajustar las medidas de gestión ambiental según sea necesario, garantizando la protección del medio ambiente a lo largo del desarrollo del proyecto

Observación N°3

Se señala como observación: Los agricultores directamente afectados, contarán con acciones desarrolladas por parte de Uds. para disminuir el impacto (ya sea a nivel económico, de comunidad y familiar) **(ID-SEA 37.3)**

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. A partir de lo anterior, se realizó un catastro identificando el tipo de actividad agrícola, ubicación por comuna y sector respecto de las obras. Respecto a este emplazamiento se realizó un análisis en relación con las emisiones y los efectos de los Campos Electromagnéticos en los apiarios que forman parte de las actividades agrícolas.

En virtud de esto, se desprende que no existe afectación de la actividad agrícola en general, no obstante, el titular propone Compromisos Ambientales voluntarios asociados.

Conforme a lo expuesto, a continuación, se muestran en detalle el catastro de actividades agrícolas catastradas, seguida por los argumentos que permiten fundamentar cada una de las aseveraciones antes señaladas, permitiendo a su vez descartar eventuales efectos sobre la agricultura y detallando finalmente los compromisos ambientales voluntarios propuestos.

A continuación, se muestra el detalle del catastro de actividades agrícolas por comuna y sector en torno a las obras del Proyecto.

Figura 156. Actividades productivas de interés – Localidad de Quelentaro, Comuna de Litueche.

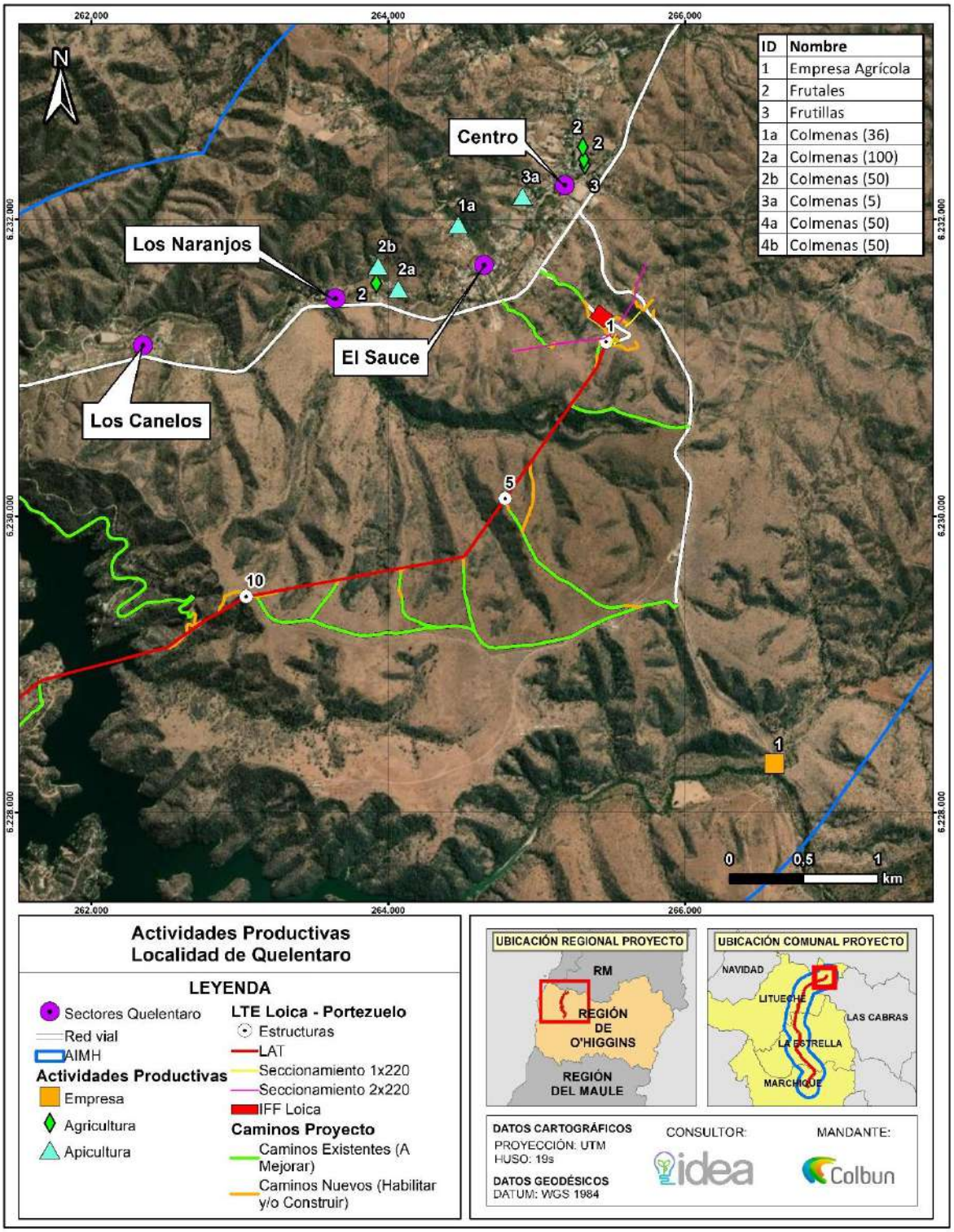
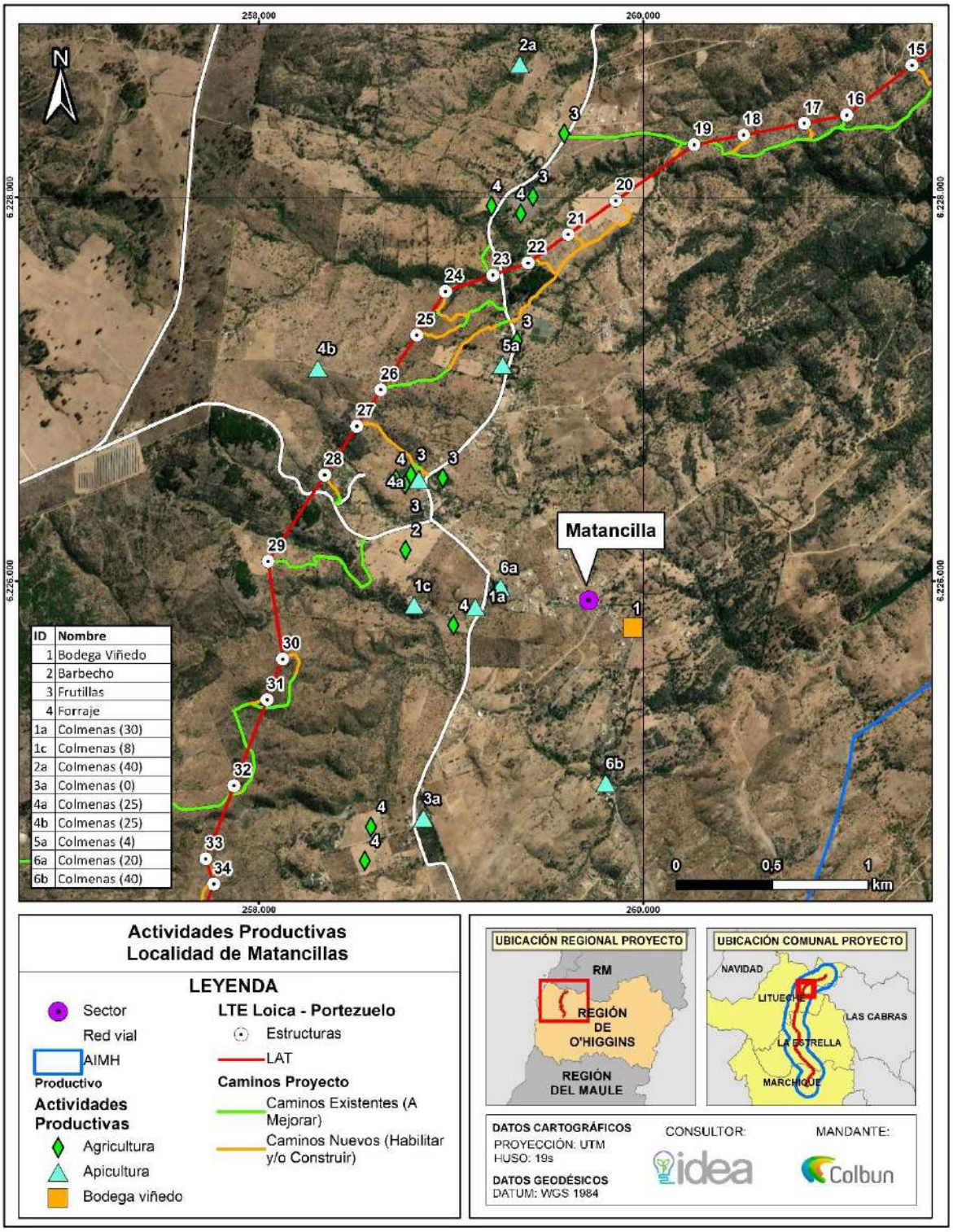


Figura 157. Actividades productivas de interés – Localidad de Matancilla, Comuna de Litueche.



ID	Nombre
1	Bodega Viñedo
2	Barbecho
3	Frutillas
4	Forraje
1a	Colmenas (30)
1c	Colmenas (8)
2a	Colmenas (40)
3a	Colmenas (0)
4a	Colmenas (25)
4b	Colmenas (25)
5a	Colmenas (4)
6a	Colmenas (20)
6b	Colmenas (40)

Figura 158. Actividades productivas de interés – Localidad de El Cuzco, Comuna de Litueche.

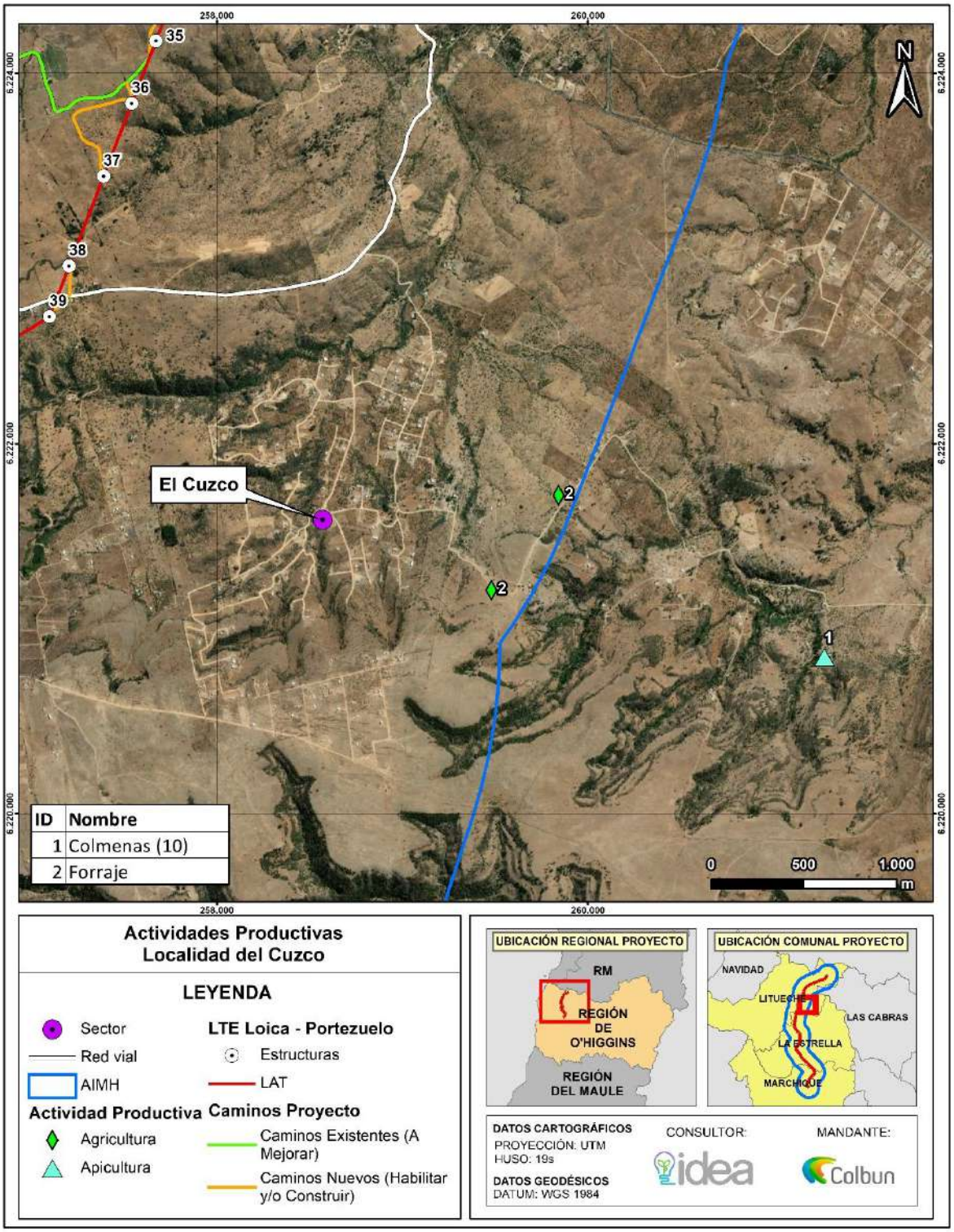


Figura 159. Actividades productivas de interés – Localidad de Villa Manantiales, Comuna de Litueche.

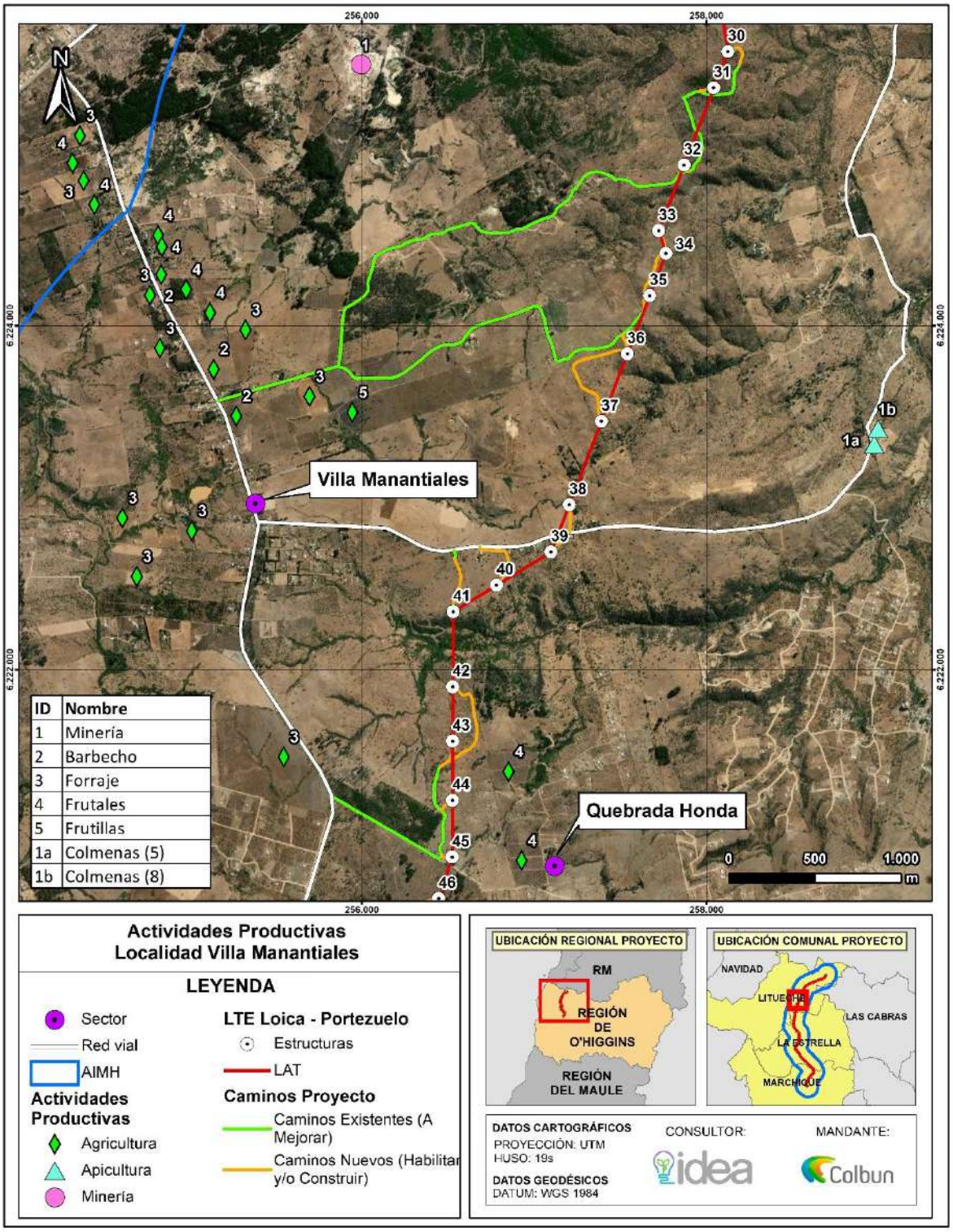


Figura 160. Actividades productivas de interés – Localidad de Estero Seco, Comuna de La Estrella

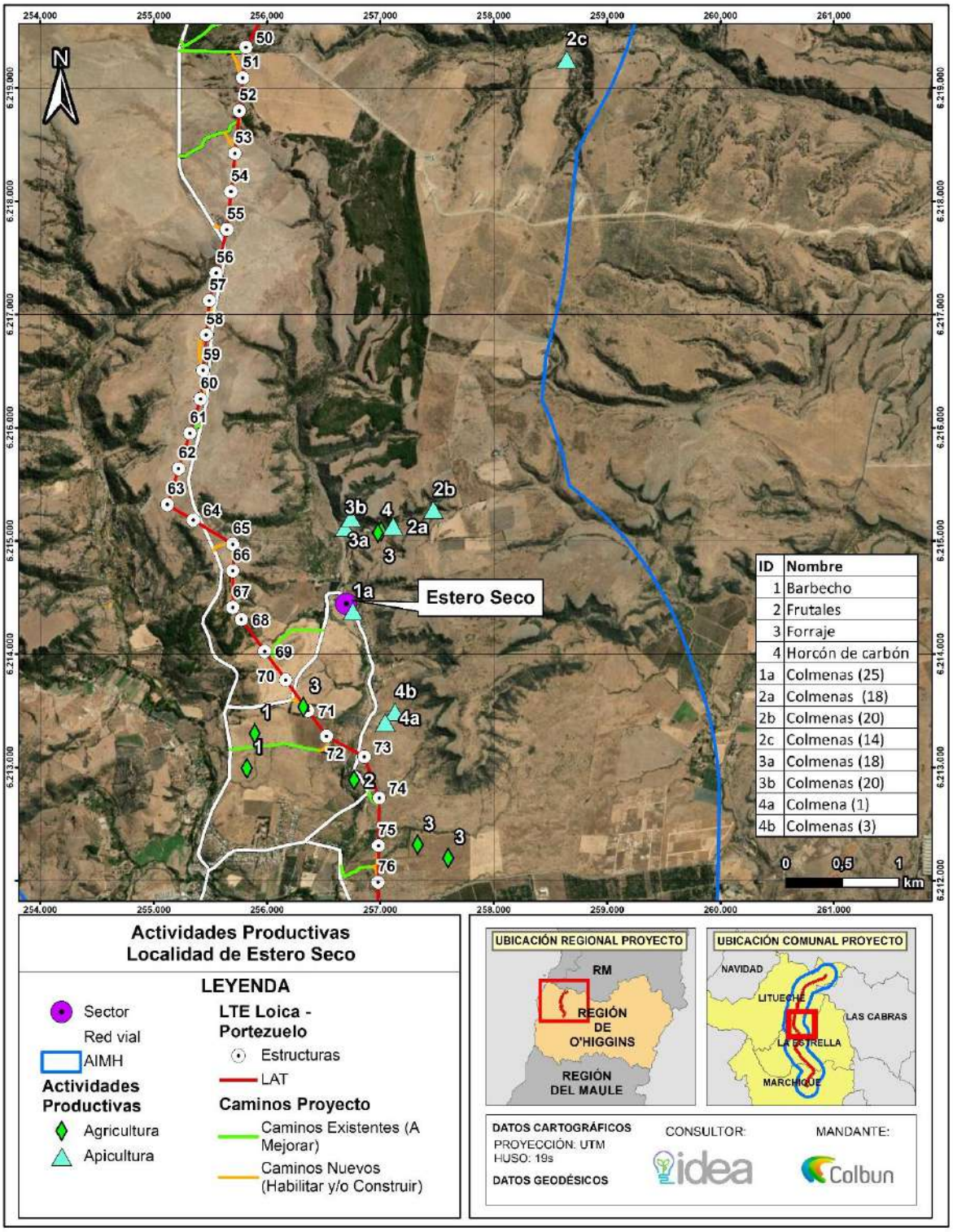


Figura 161. Actividades productivas de interés – Localidad de Quebrada de La Virgen, Comuna de La Estrella

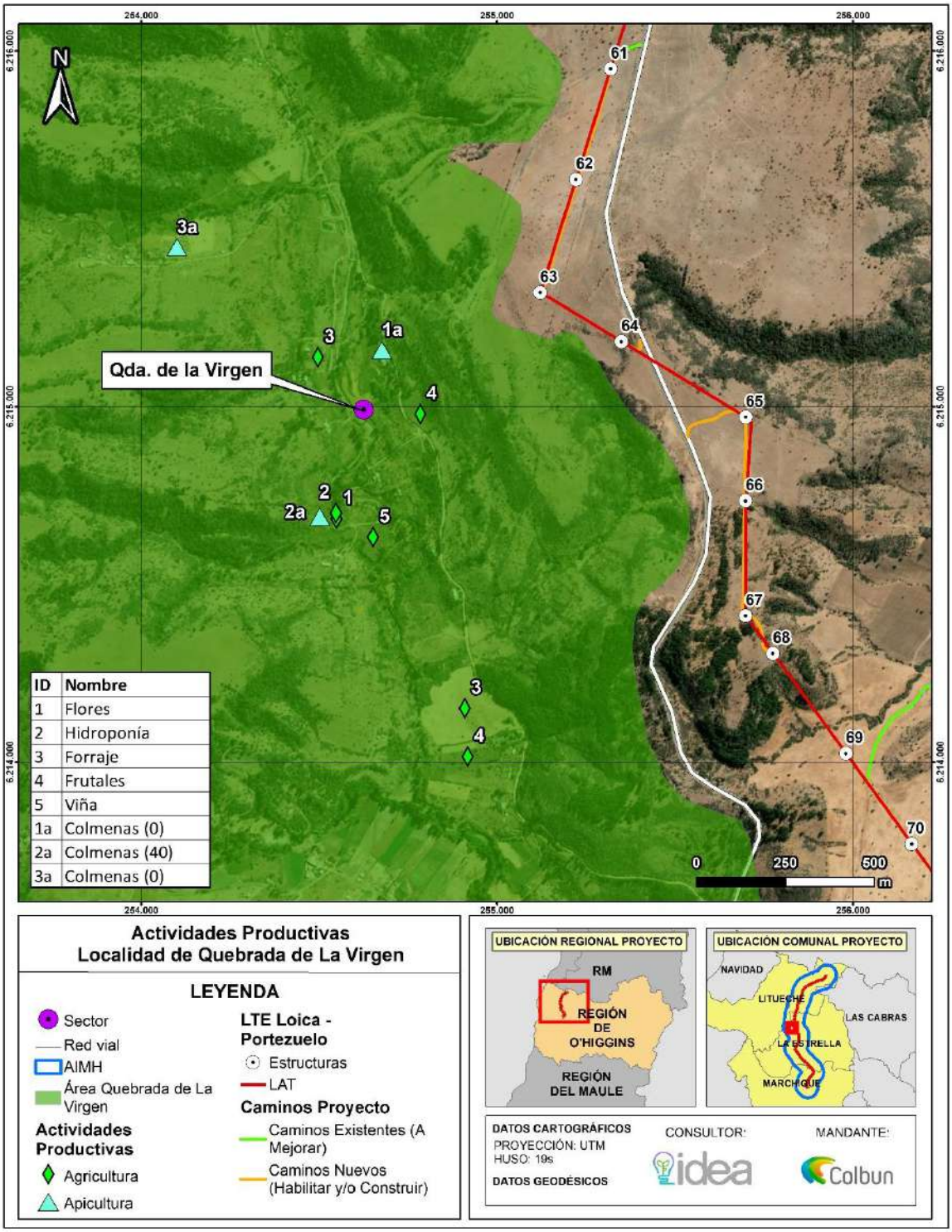

264.000
255.000
256.000
6.216.000
6.215.000
6.214.000
N
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
3a
3
1a
Qda. de la Virgen
4
2
1
2a
5
3
4
0
250
500
m
ID | Nombre
1 | Flores
2 | Hidroponía
3 | Forraje
4 | Frutales
5 | Viña
1a | Colmenas (0)
2a | Colmenas (40)
3a | Colmenas (0)
Actividades Productivas
Localidad de Quebrada de La Virgen
LEYENDA
Sector
Red vial
AIMH
Área Quebrada de La Virgen
Actividades Productivas
Agricultura
Apicultura
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
NAVIDAD
LITUECHE
LAS CABRAS
LA ESTRELLA
MARCHIGUE
DATOS CARTOGRÁFICOS
PROYECCIÓN: UTM
HUSO: 19s
DATOS GEODÉSICOS
CONSULTOR:
idea
MANDANTE:
Colbun

Figura 162. Actividades productivas de interés – Localidad de Los Pasillos, Comuna de La Estrella

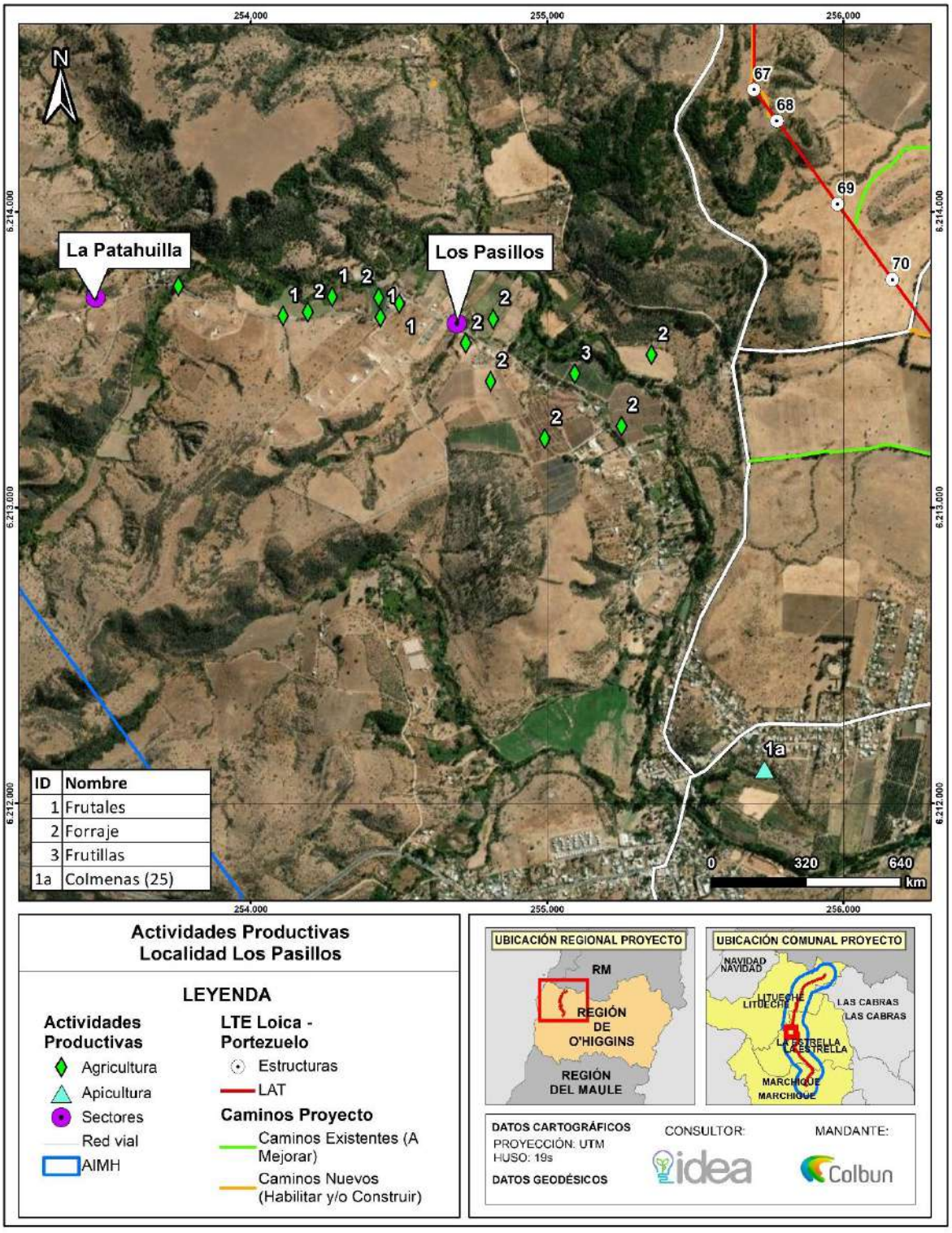
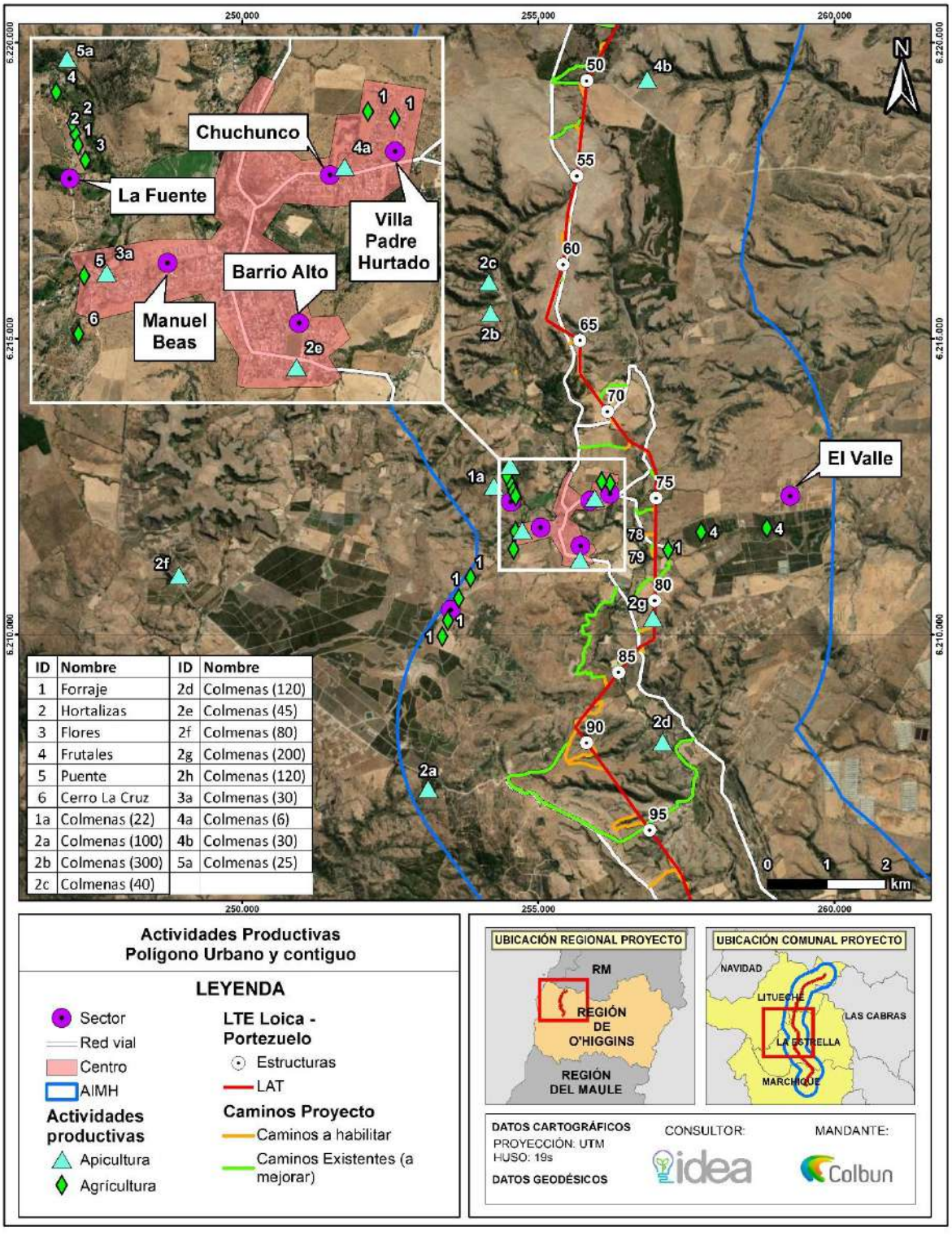


Figura 163. Actividades productivas de interés – Localidad Poligono Urbano y Contiguo, Comuna de La Estrella



ID	Nombre	ID	Nombre
1	Forraje	2d	Colmenas (120)
2	Hortalizas	2e	Colmenas (45)
3	Flores	2f	Colmenas (80)
4	Frutales	2g	Colmenas (200)
5	Puente	2h	Colmenas (120)
6	Cerro La Cruz	3a	Colmenas (30)
1a	Colmenas (22)	4a	Colmenas (6)
2a	Colmenas (100)	4b	Colmenas (30)
2b	Colmenas (300)	5a	Colmenas (25)
2c	Colmenas (40)		

Figura 164. Actividades productivas de interés – Localidad de San Gabriel, Comuna de La Estrella

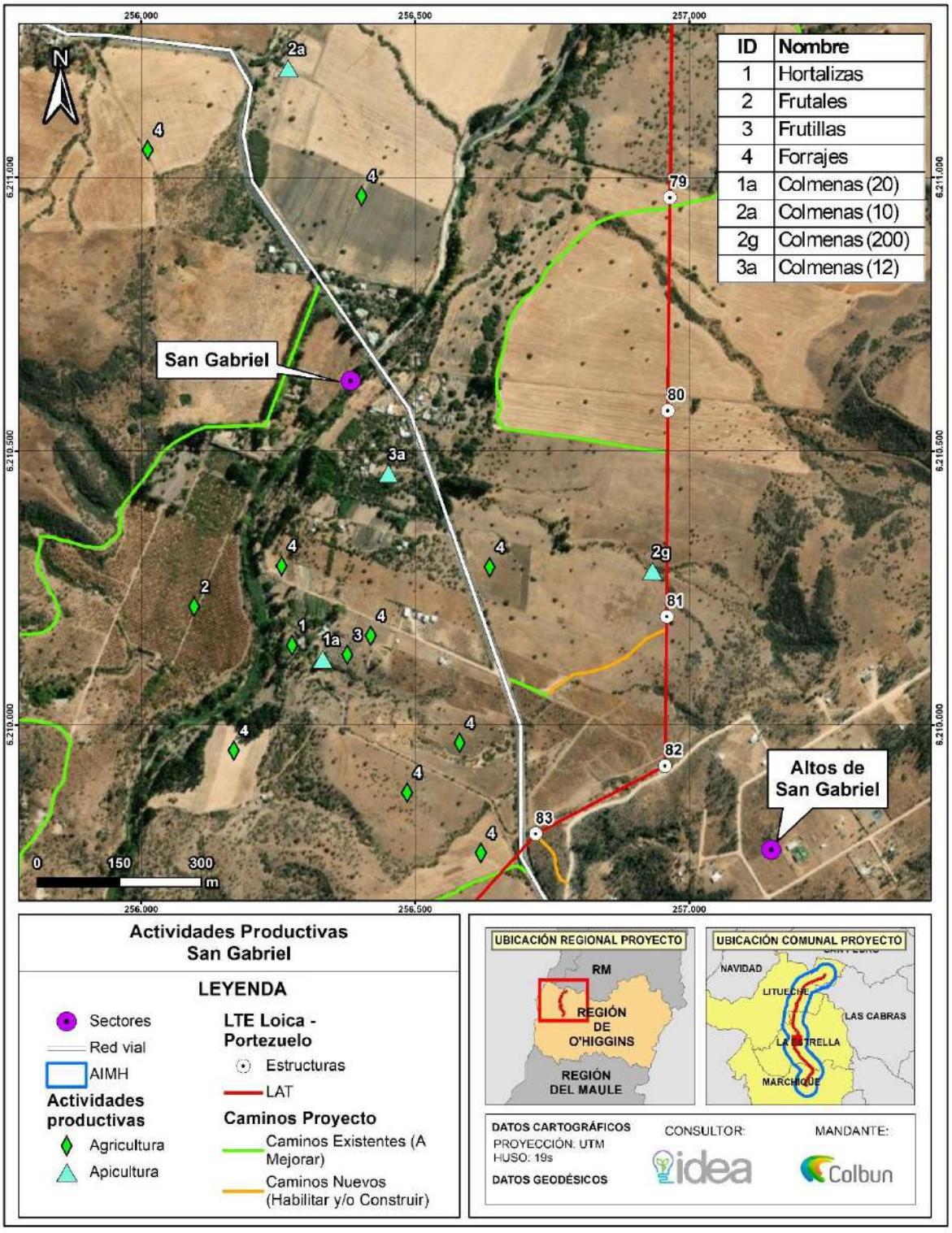


Figura 165. Actividades productivas de interés – Localidad de Pihuelo, Comuna de La Estrella

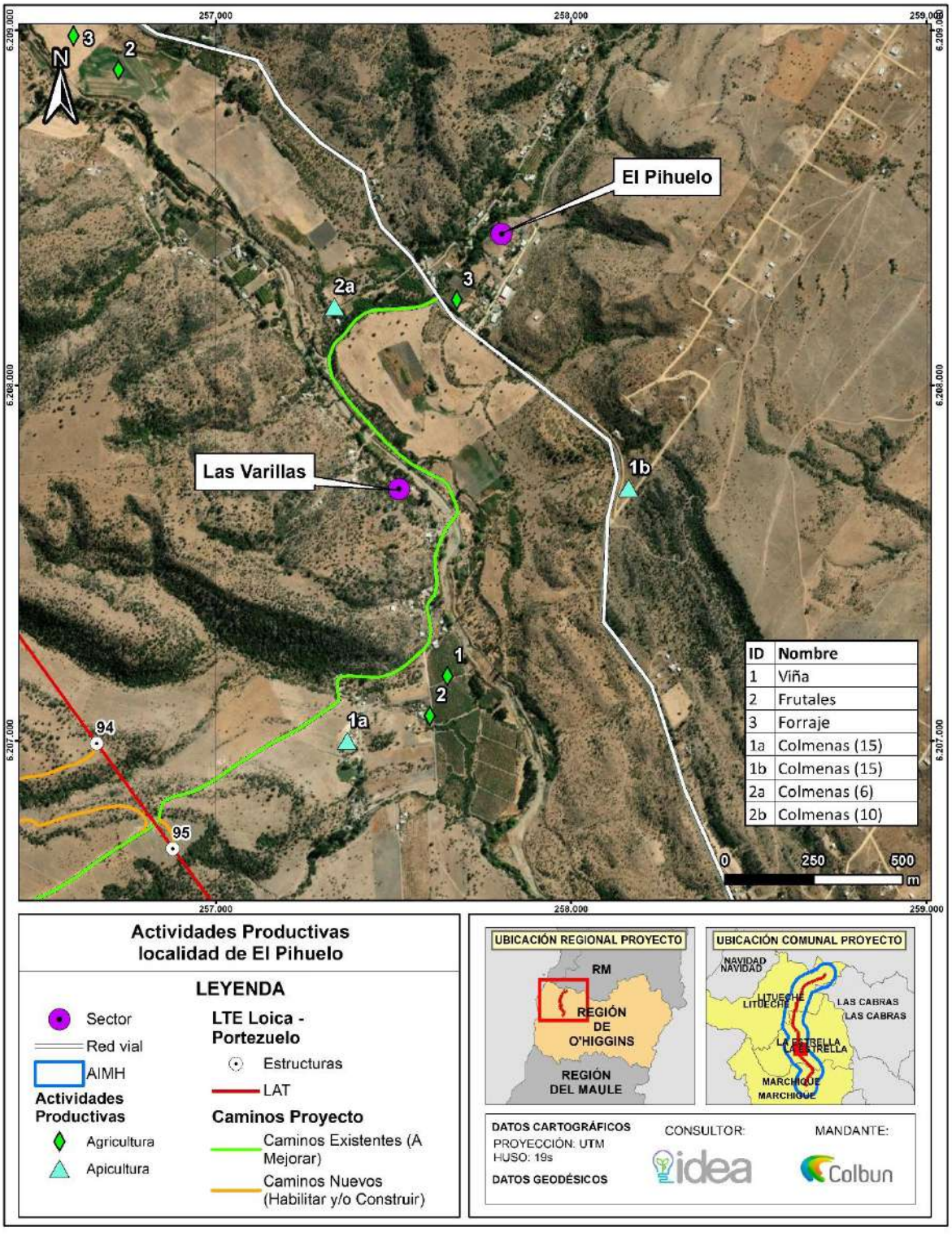

257.000
258.000
259.000
6.209.000
6.208.000
6.207.000
N
El Pihuelo
Las Varillas
1
2
3
1a
2a
1b
94
95
ID Nombre
1 Viña
2 Frutales
3 Forraje
1a Colmenas (15)
1b Colmenas (15)
2a Colmenas (6)
2b Colmenas (10)
0 250 500 m
Actividades Productivas localidad de El Pihuelo
LEYENDA
Sector
Red vial
AIMH
Actividades Productivas
Agricultura
Apicultura
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
NAVIDAD
LITUECHE
LAS CABRAS
LA ESTRELLA
MARCHIGUE
DATOS CARTOGRÁFICOS
PROYECCIÓN: UTM
HUSO: 19s
DATOS GEODÉSICOS
CONSULTOR:
idea
MANDANTE:
Colbun

Figura 166. Actividades productivas de interés – Localidad de Los Llanos, Comuna de La Estrella

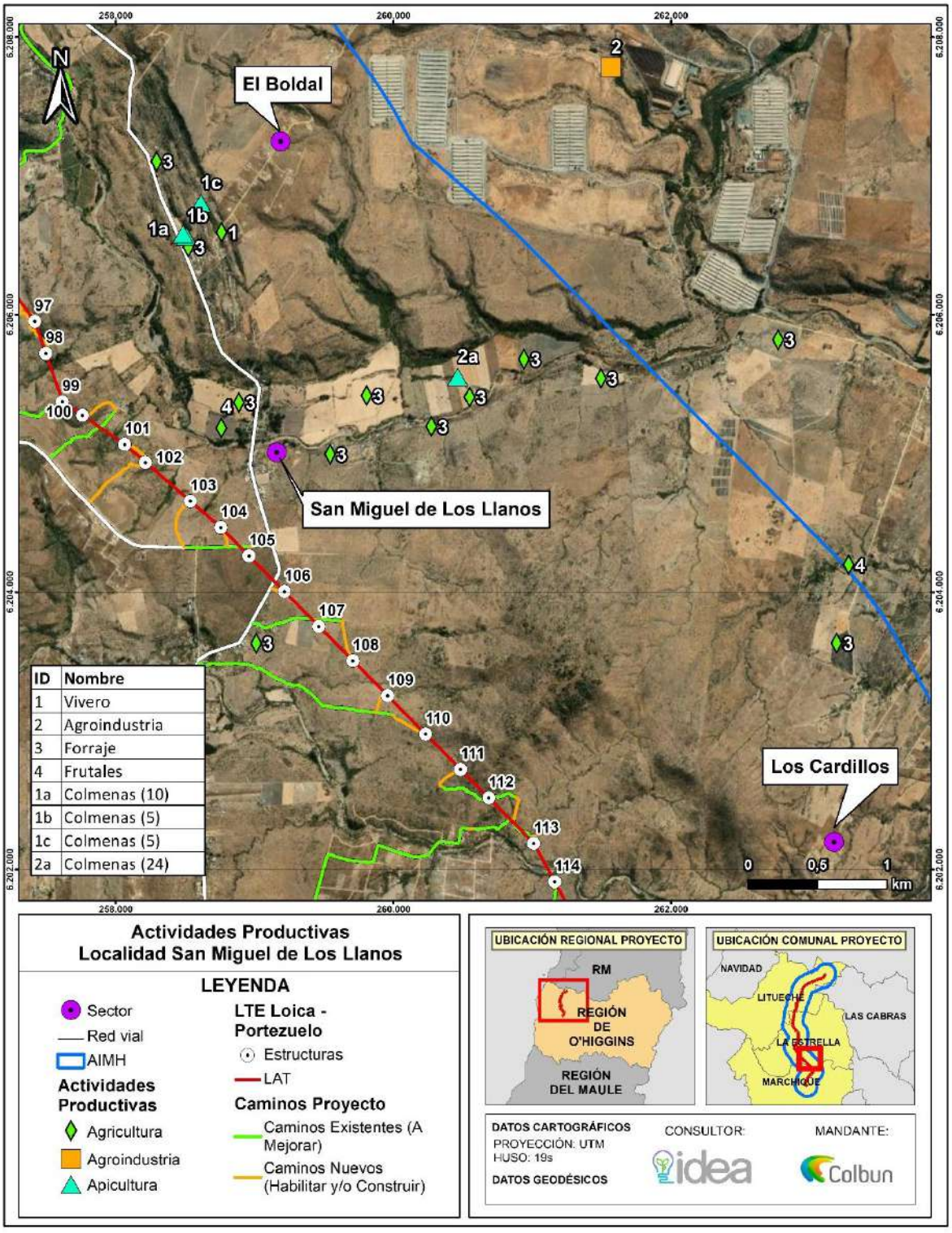


Figura 167. Actividades productivas de interés – Localidad de El Claro, Comuna de La Estrella

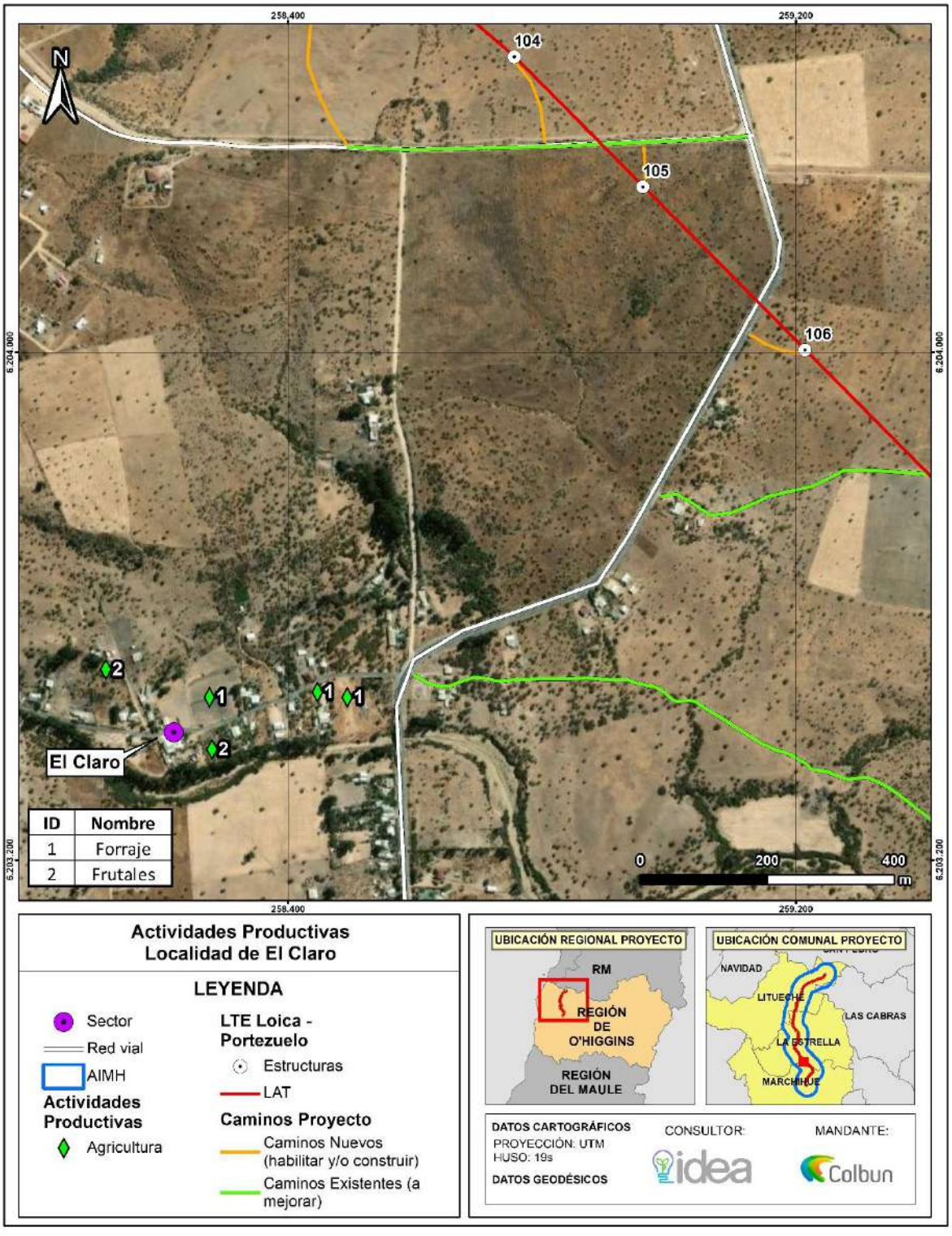

258.400
259.200
6.204.000
6.203.200
N
104
105
106
El Claro
2
1
1
1
2
ID | Nombre
1 | Forraje
2 | Frutales
0
200
400
m
Actividades Productivas
Localidad de El Claro
LEYENDA
Sector
Red vial
AIMH
Actividades Productivas
Agricultura
LTE Loica - Portezuelo
Estructuras
LAT
Caminos Proyecto
Caminos Nuevos (habilitar y/o construir)
Caminos Existentes (a mejorar)
UBICACIÓN REGIONAL PROYECTO
RM
REGIÓN DE O'HIGGINS
REGIÓN DEL MAULE
UBICACIÓN COMUNAL PROYECTO
NAVIDAD
LITUECHE
LAS CABRAS
LA ESTRELLA
MARCHIHUE
DATOS CARTOGRÁFICOS
PROYECCIÓN: UTM
HUSO: 19s
DATOS GEODÉSICOS
CONSULTOR:
idea
MANDANTE:
Colbun

Figura 168. Actividades productivas de interés – Localidad de San Miguel de Viluco, Comuna de Marchigüe

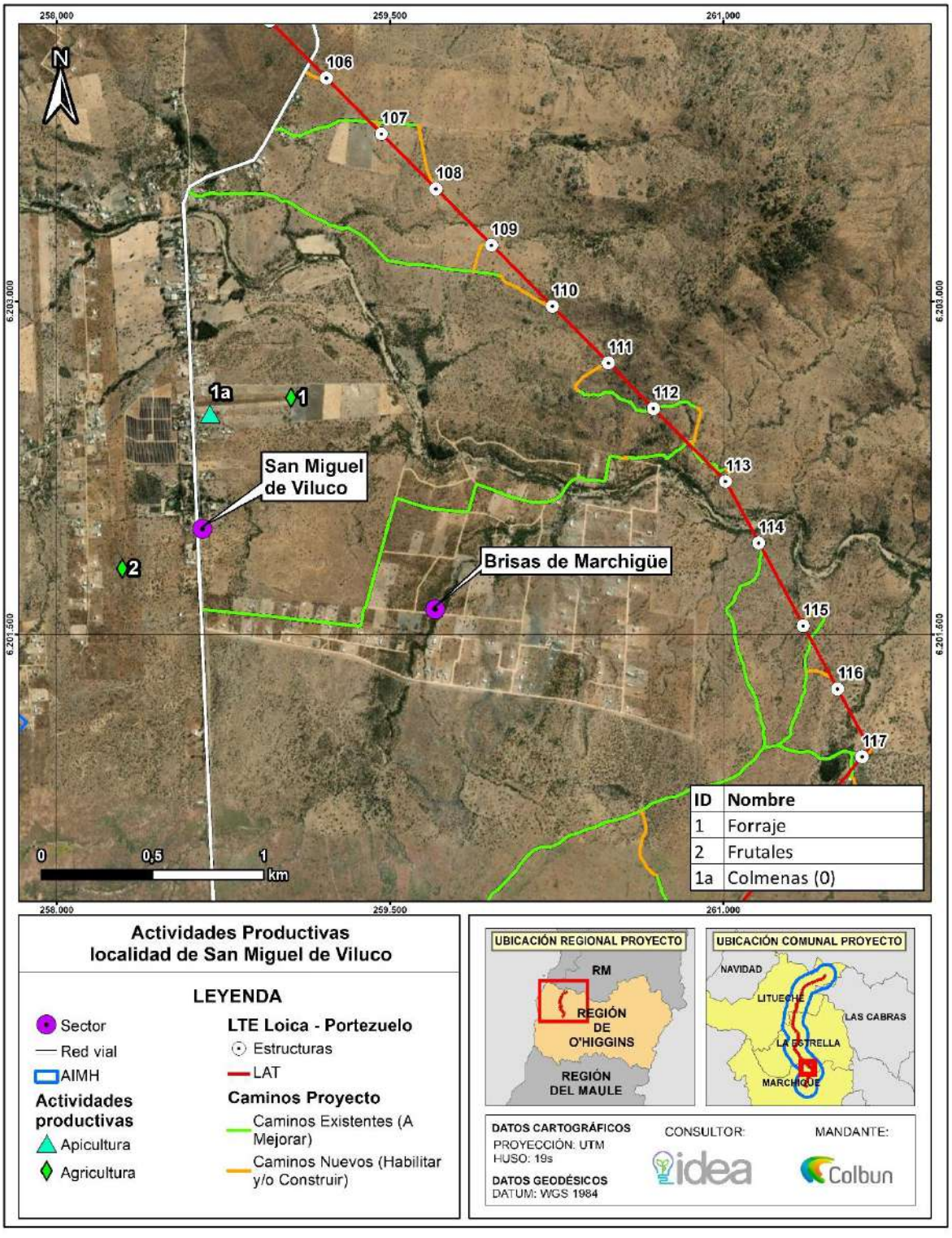


Figura 169. Actividades productivas de interés – Localidad de El Chequén, Comuna de Marchigüe

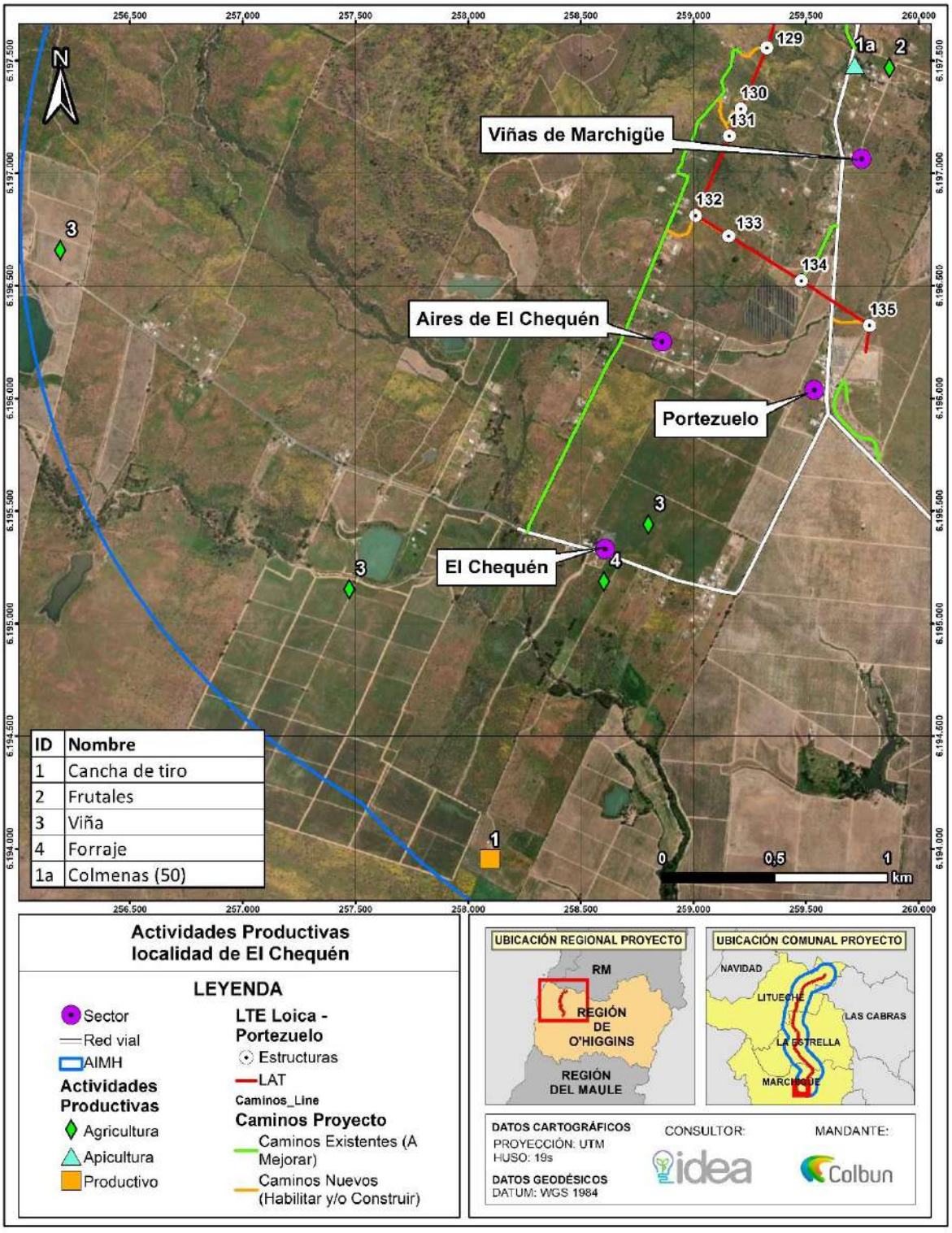
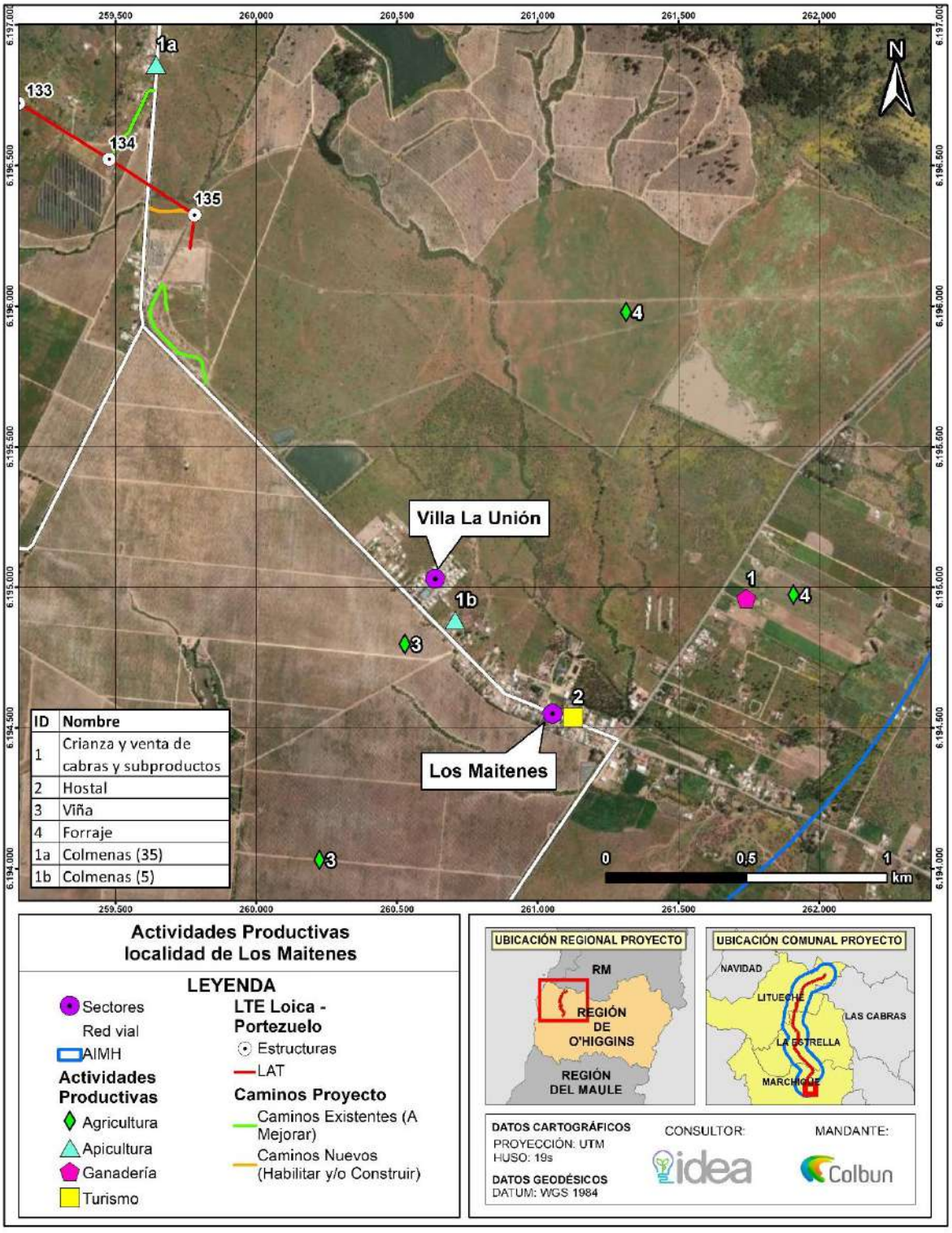
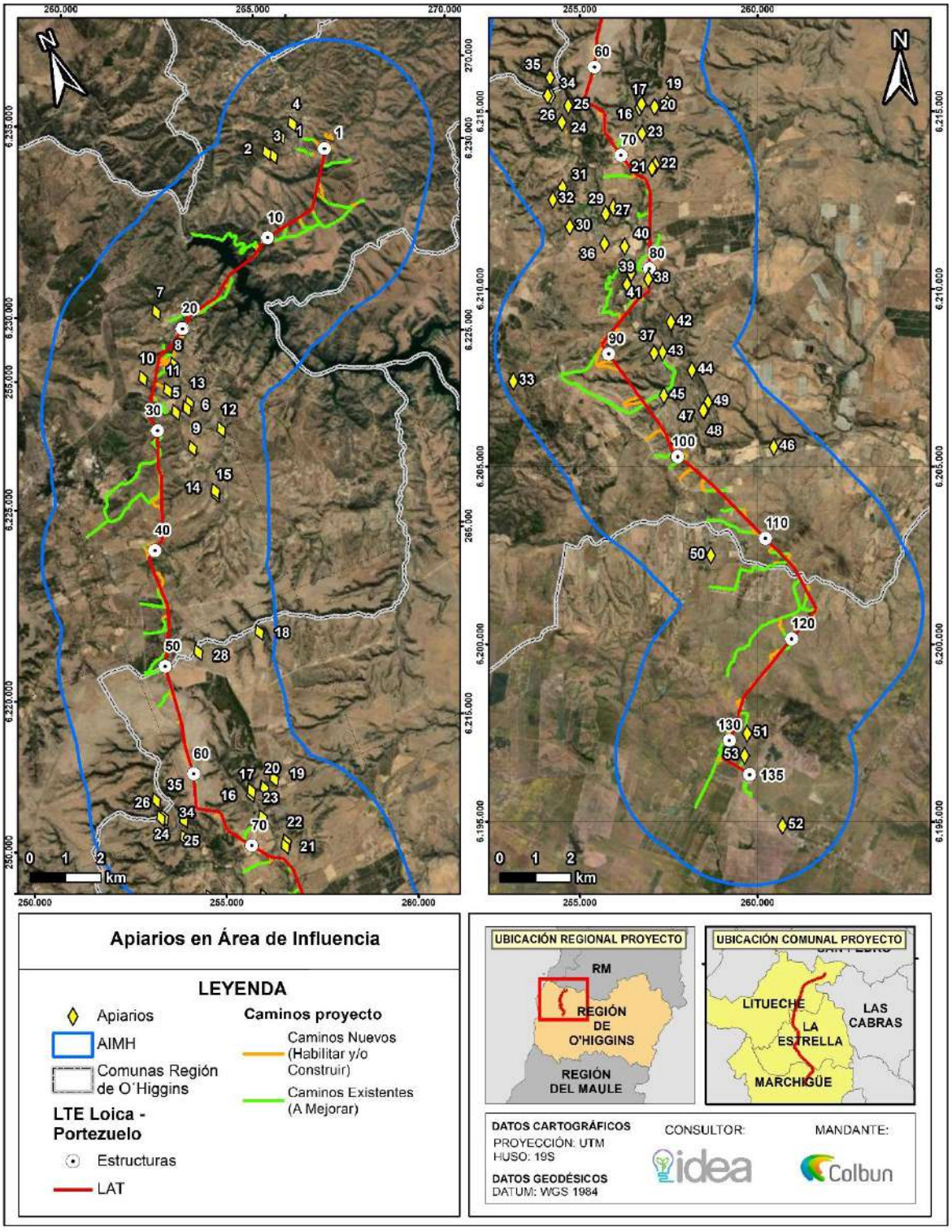


Figura 170. Actividades productivas de interés – Localidad de Los Maitenes, Comuna de Marchigüe



.

Figura 171. Catastro de Apiarios en Área de Influencia



.

Figura 172. Catastro de Apiarios - Litueche

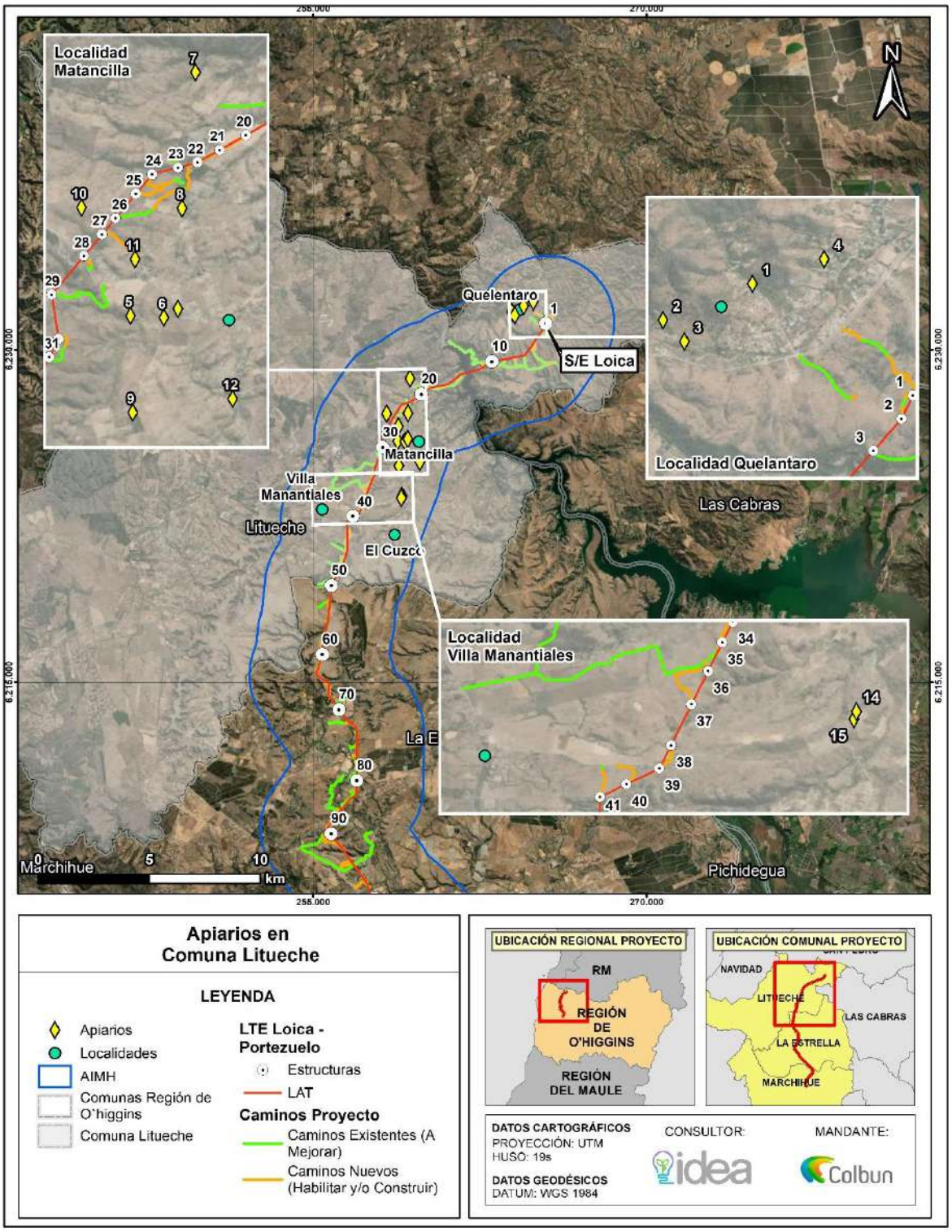


Figura 173. Catastro de Apiarios – La Estrella

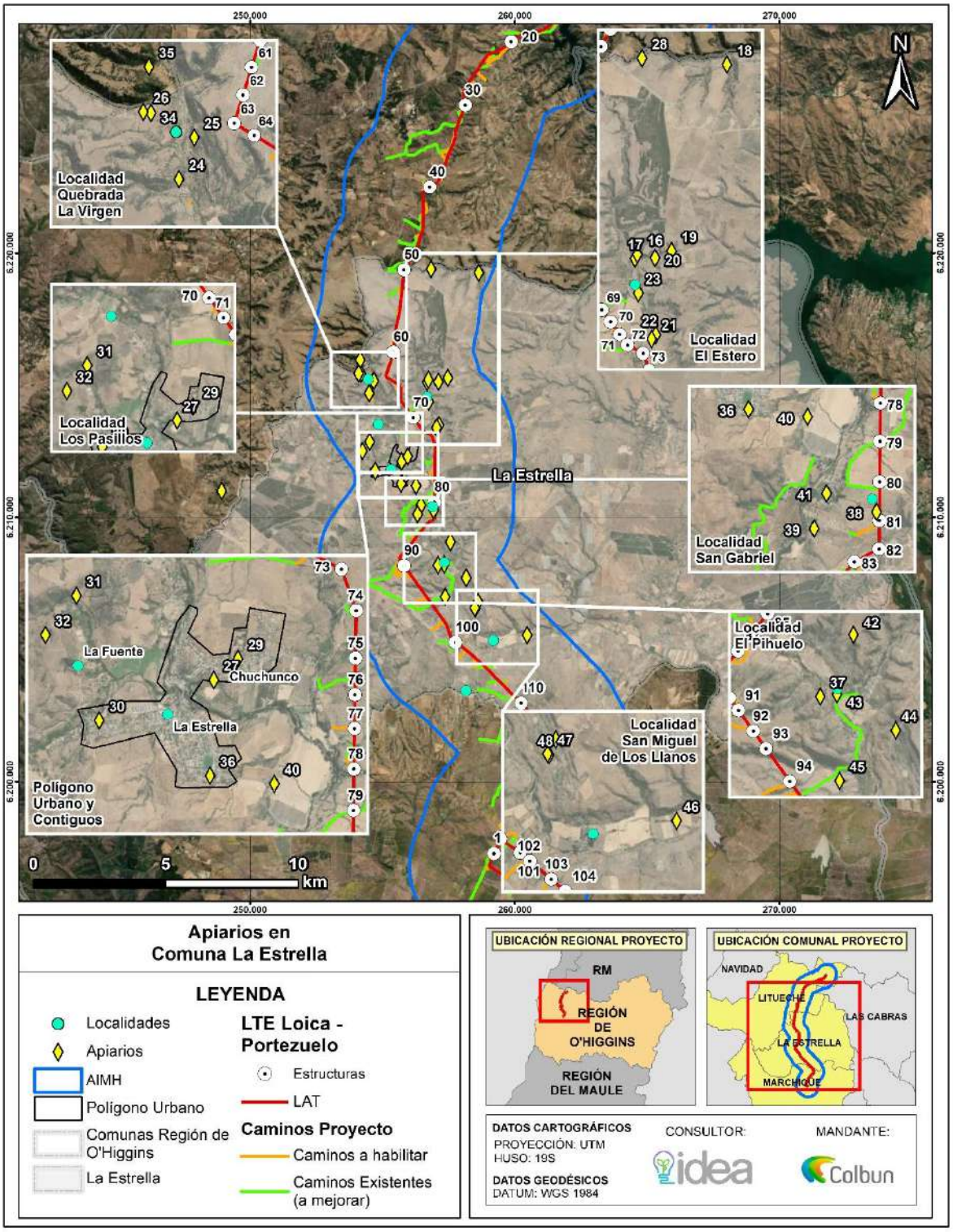
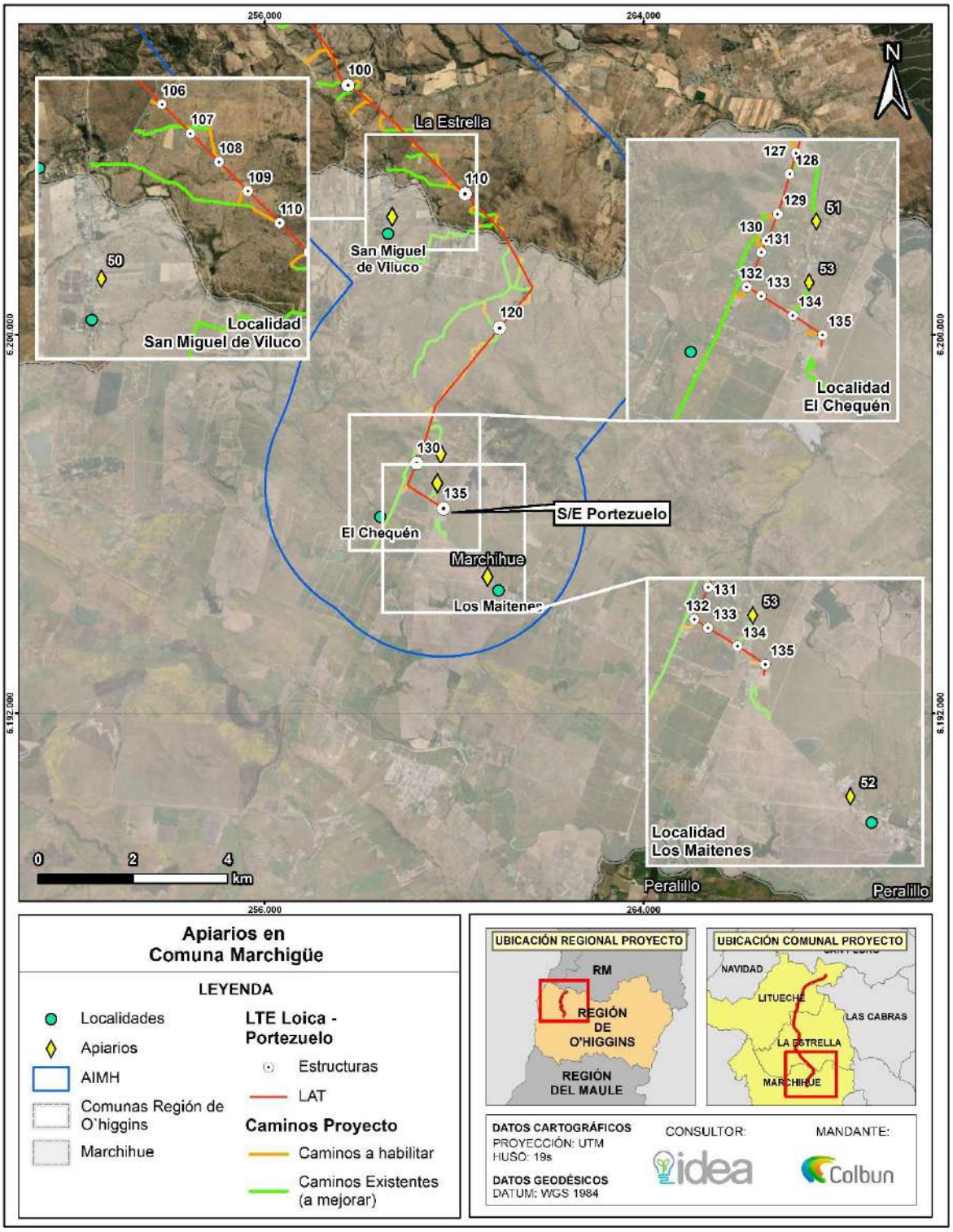


Figura 174. Catastro de Apiarios – Marchigue



En atención a la consulta relacionada con "medidas de mitigación en la micro agricultura" el Titular aclara que el Proyecto no genera afectación a las actividades socioeconómicas del área de influencia, lo anterior según antecedentes levantados en terreno. No obstante, como se mencionó anteriormente, 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 Complementaria se actualizó el Estudio de No Afectación de las Abejas, presentados en la DIA y ADENDA, 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. Respecto a la ubicación, es importante precisar que del Estudio de No Afectación de las Abejas realizado en el marco de la ADENDA y según 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 antes expuesta, 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 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 111. CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores

CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	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.

<table>
<tr><td colspan="2">CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores</td></tr>
<tr><td></td><td>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 rowspan="3">Marchigüe</td><td>San Miguel de Los Llanos</td><td>02</td></tr>
<tr><td>San Miguel de Viluco</td><td>01</td></tr>
<tr><td>El Chequén</td><td>01</td></tr>
<tr><td colspan="2">Total</td><td>Los Maitenes
01
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. 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.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>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</td></tr>
</table>

CAV-29: Plan de fortalecimiento a apicultores	
	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.

De forma complementaria, y con el fin de descartar eventuales afectaciones sobre la actividad agrícola/apícola colindante, se desarrolló un Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Dispersión de Contaminantes en el marco de la DIA, ADENDA y actualizado en ADENDA Complementaria, en función de lo estipulado en la "Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas de Proyectos Inmobiliarios, enero 2012", de la SEREMI del Medio Ambiente y en el "Informe Final Servicio de recopilación y sistematización de factores de emisión al aire para el Servicio de Evaluación Ambiental, Mayo 2015".

El Estudio de Estimación de Emisiones tiene como finalidad cuantificar las tasas de emisiones de material particulado respirable (MP10 y MP2,5) y sedimentable (MPS), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOX), dióxido de azufre (SO2), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoniaco (NH3), que generará el Proyecto en las distintas fases. Del estudio de emisiones se desprende:

Las mayores tasas de emisión de material particulado se generan durante el año 1 del cronograma de actividades del Proyecto, asociado a la fase de construcción del Proyecto. Cabe destacar que las tasas de emisiones proyectadas para esta fase son de carácter temporal y acotado en el tiempo, dado que se emitirán durante un período máximo de 17 meses.

Con el fin de determinar los aportes del Proyecto, se utilizó la plataforma de modelación de la dispersión de contaminantes atmosféricos, CALPUFF VIEW v9.0.0, la cual entrega como resultados concentraciones en puntos receptores, acorde a las variables de entrada ingresadas para las distintas fases del Proyecto. Conforme a lo anterior, los escenarios simulados corresponden a Fase de construcción del Proyecto (escenario más desfavorable de esta fase) y Fase de operación del Proyecto. Cabe mencionar que la fase de cierre se estima como un peor escenario, de características similares a la construcción.

Para evaluar los aportes del proyecto en contraste con la normativa ambiental vigente de calidad del aire, se ingresaron al modelo CALPUFF un total de ciento veinte (120) puntos de interés, en los cuales se incluyeron los sectores habitados reconocidos en el levantamiento de Medio Humano, punto de interés con cultivos agrícolas, presencia de colmenas, localidades más cercanas al Proyecto y sectores de interés de flora y fauna.

Cabe mencionar que en el ámbito de la DIA se consideran 106 puntos, y tal como se indicó anteriormente, con el fin de tener certeza respecto de las actividades productivas existentes en el sector, se realizó una segunda campaña de terreno en el marco de la ADENDA, mediante la cual se verifico la información socioeconómica levantada en el marco de la DIA y se caracterizó en detalle las explotaciones apícolas emplazadas dentro del área de influencia del Medio Humano del Proyecto, cuyos resultados y ficha catastral se adjuntan en el Apéndice C y Apéndice D del Anexo 4.10 de la ADENDA Complementaria. De dicho levantamiento se desprende la presencia de 120 puntos de interés, donde ocho de ellos corresponden a colmenas y cultivos identificados en el terreno ejecutado en el marco de la ADENDA (R107 a R120). En Adenda Complementaria se incorporaron 36 receptores de medio humano y 26 receptores de Bosque Nativo de Preservación, 17 de flora singular y 2 de colmenas. La siguiente tabla y figura presenta la ubicación de los receptores considerados.

Tabla 112. Localización geográfica de puntos receptores incluidos en el modelo de dispersión de contaminantes CAPUFF-WRF

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

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
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
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

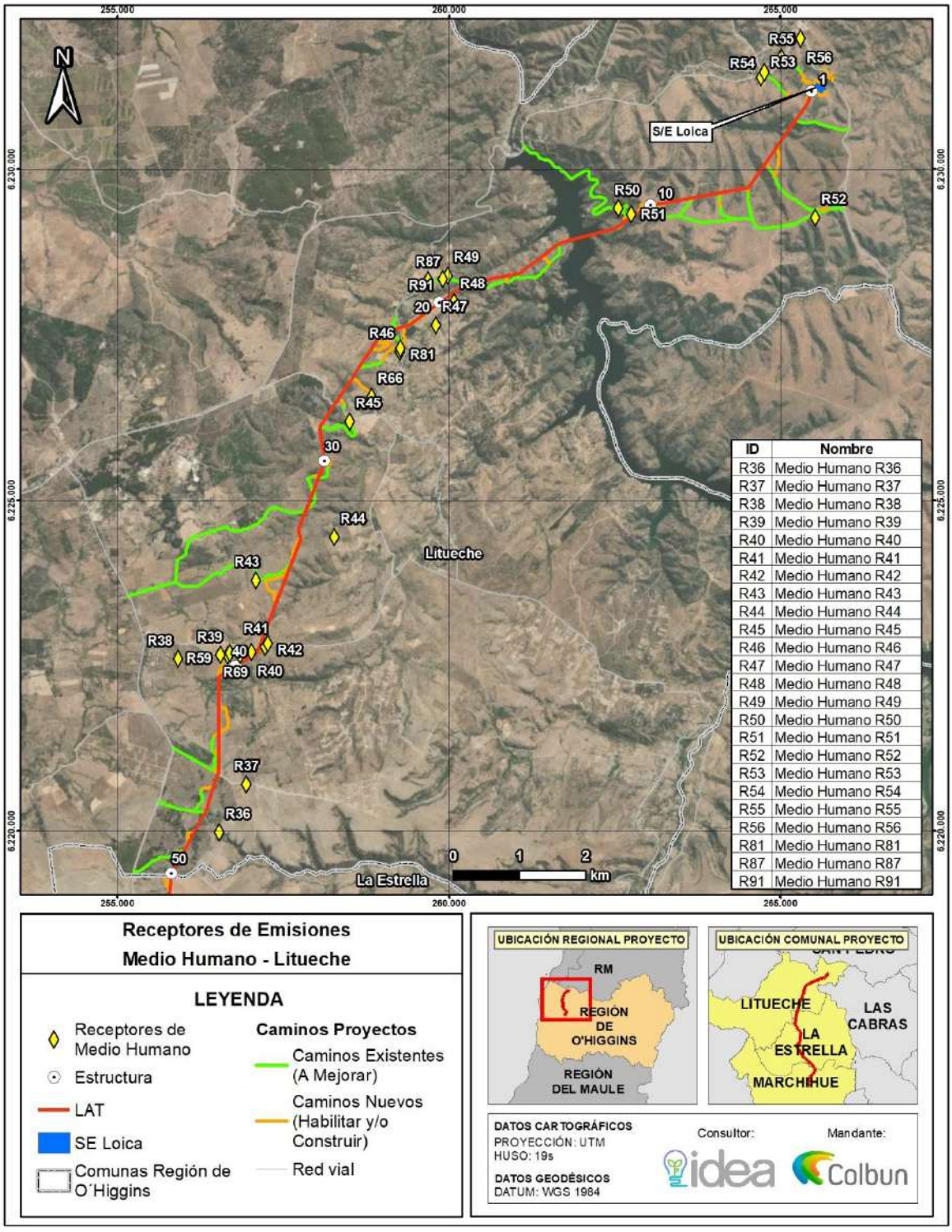
ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
R82	Medio Humano R82	257.608	6.207.276
R83	Medio Humano R83	257.594	6.207.299
R84	Medio Humano R84	257.231	6.211.491
R85	Medio Humano R85	257.603	6.207.372
R86	Medio Humano R86	257.594	6.207.393
R87	Medio Humano R87	259.687	6.228.331
R88	Medio Humano R88	257.615	6.207.567
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

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
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
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

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
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
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

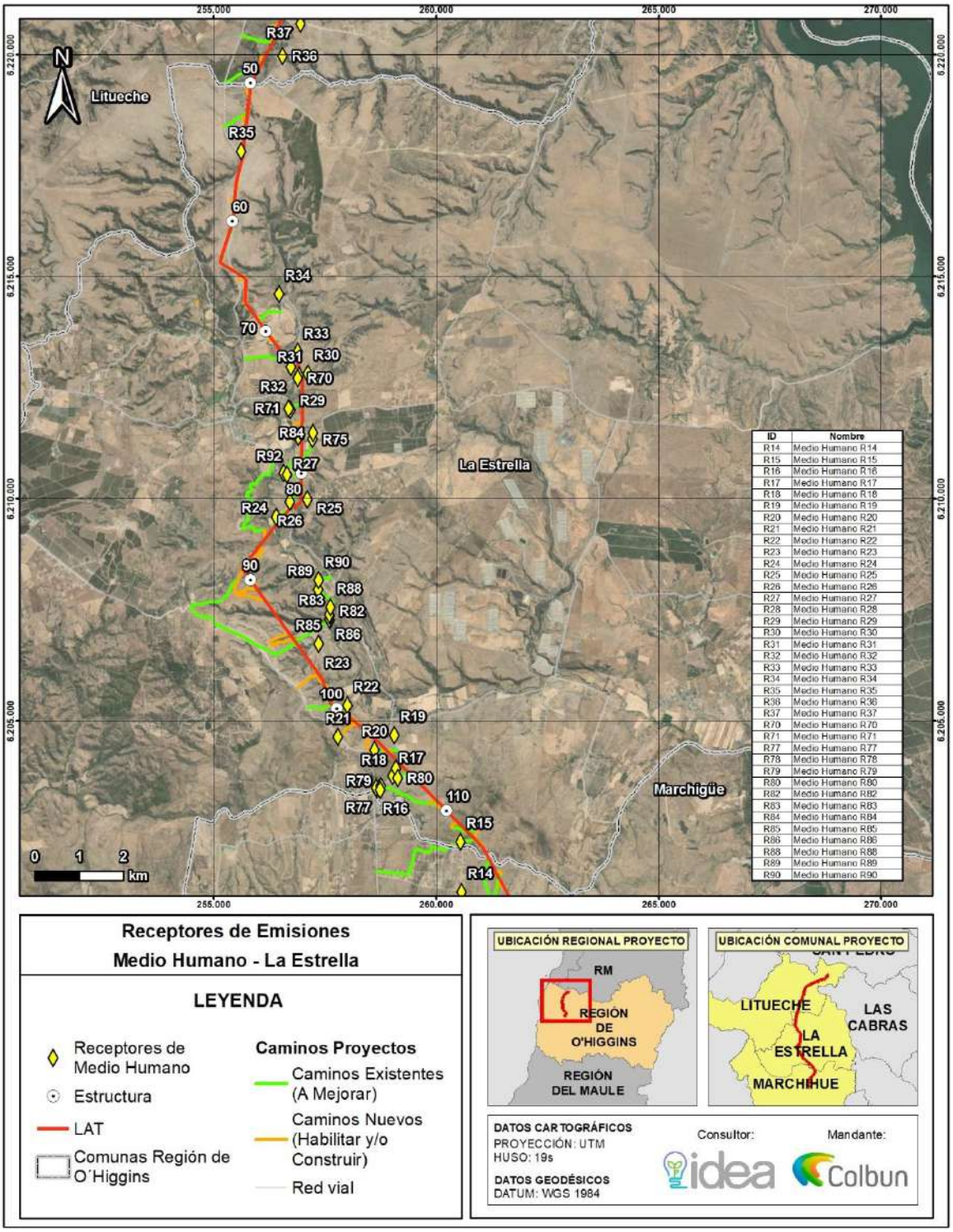
Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria.

Figura 175. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Medio Humano Litueche



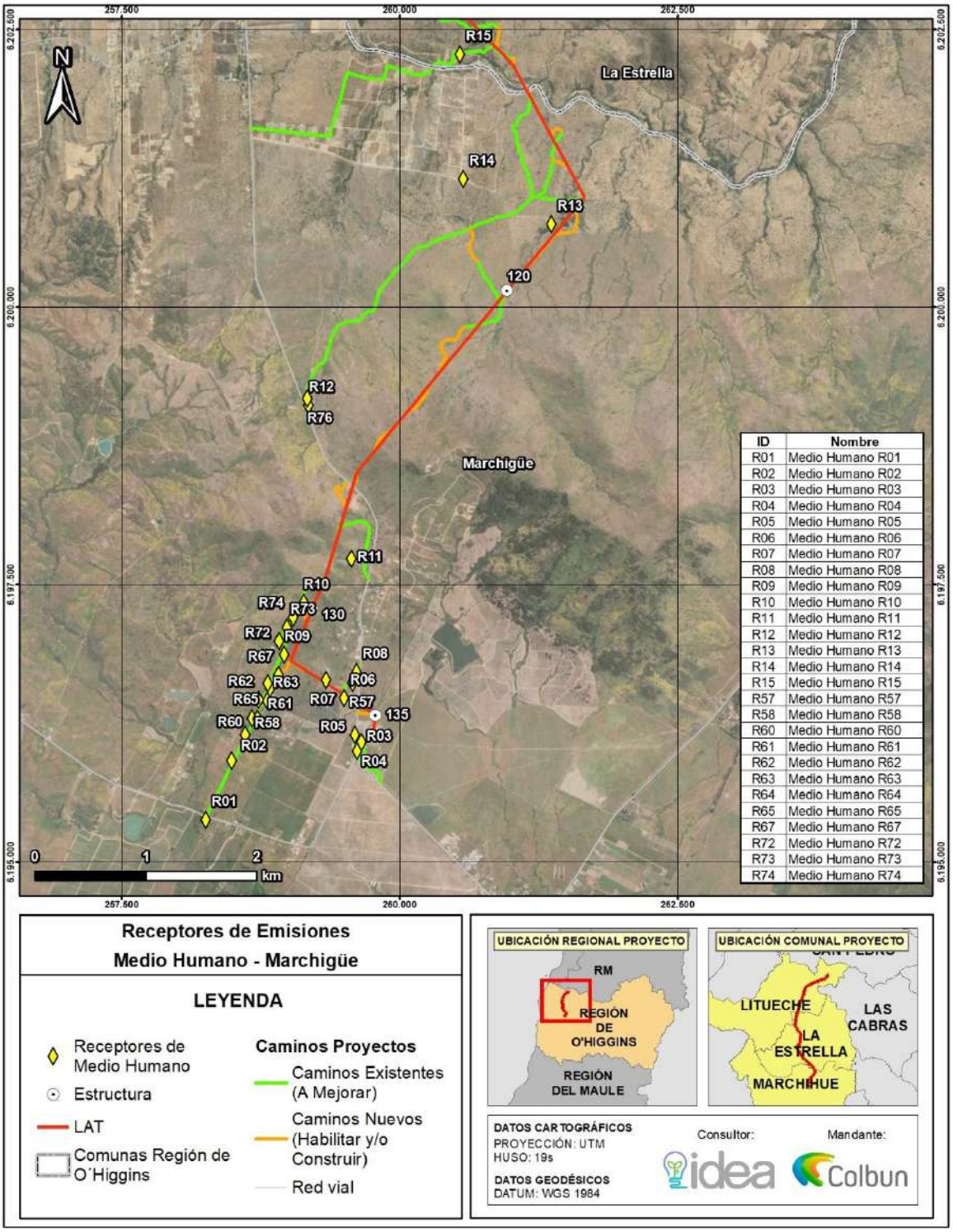
Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria.

Figura 176. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Medio Humano La Estrella



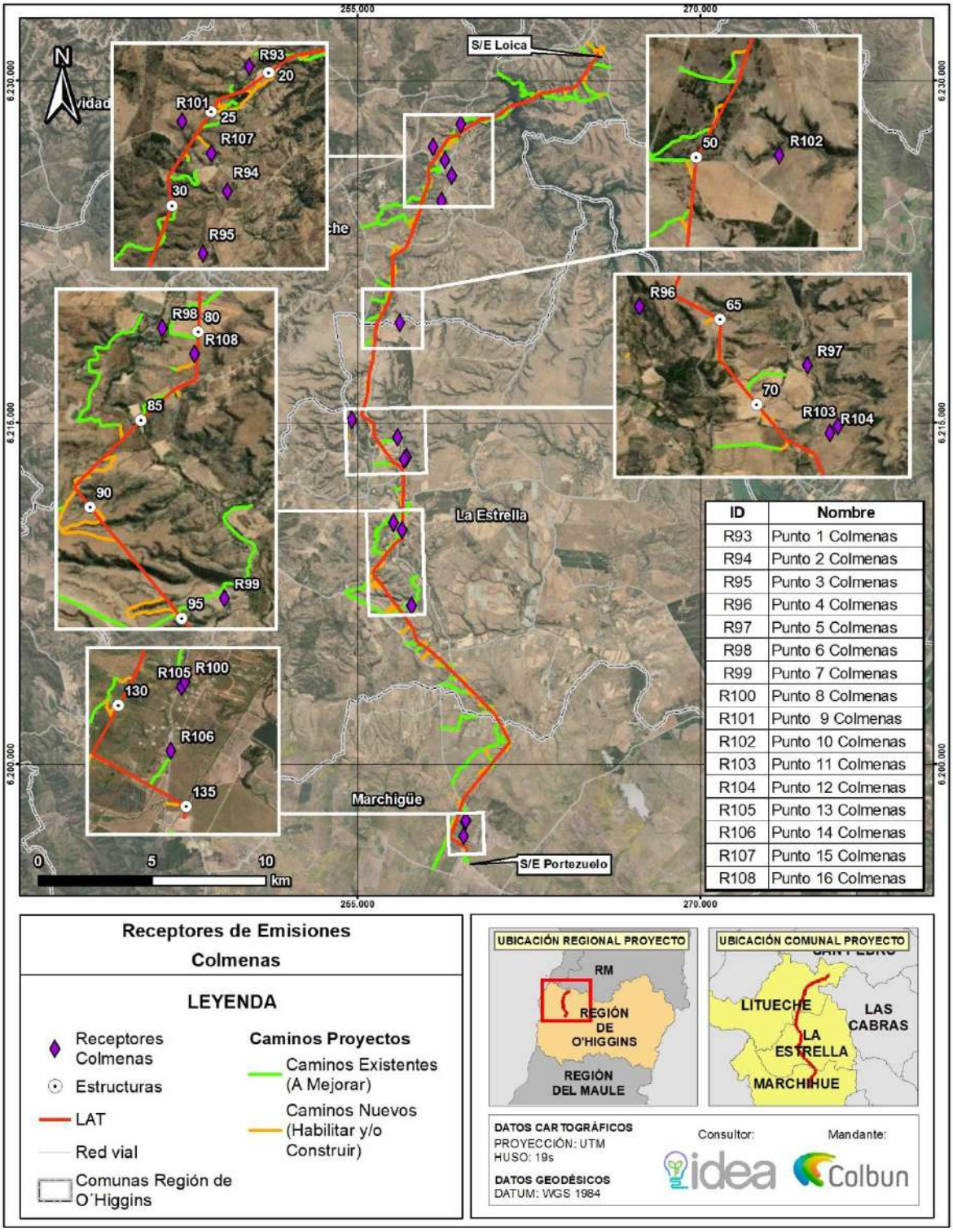
Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria.

Figura 177. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Medio Humano Marchigüe



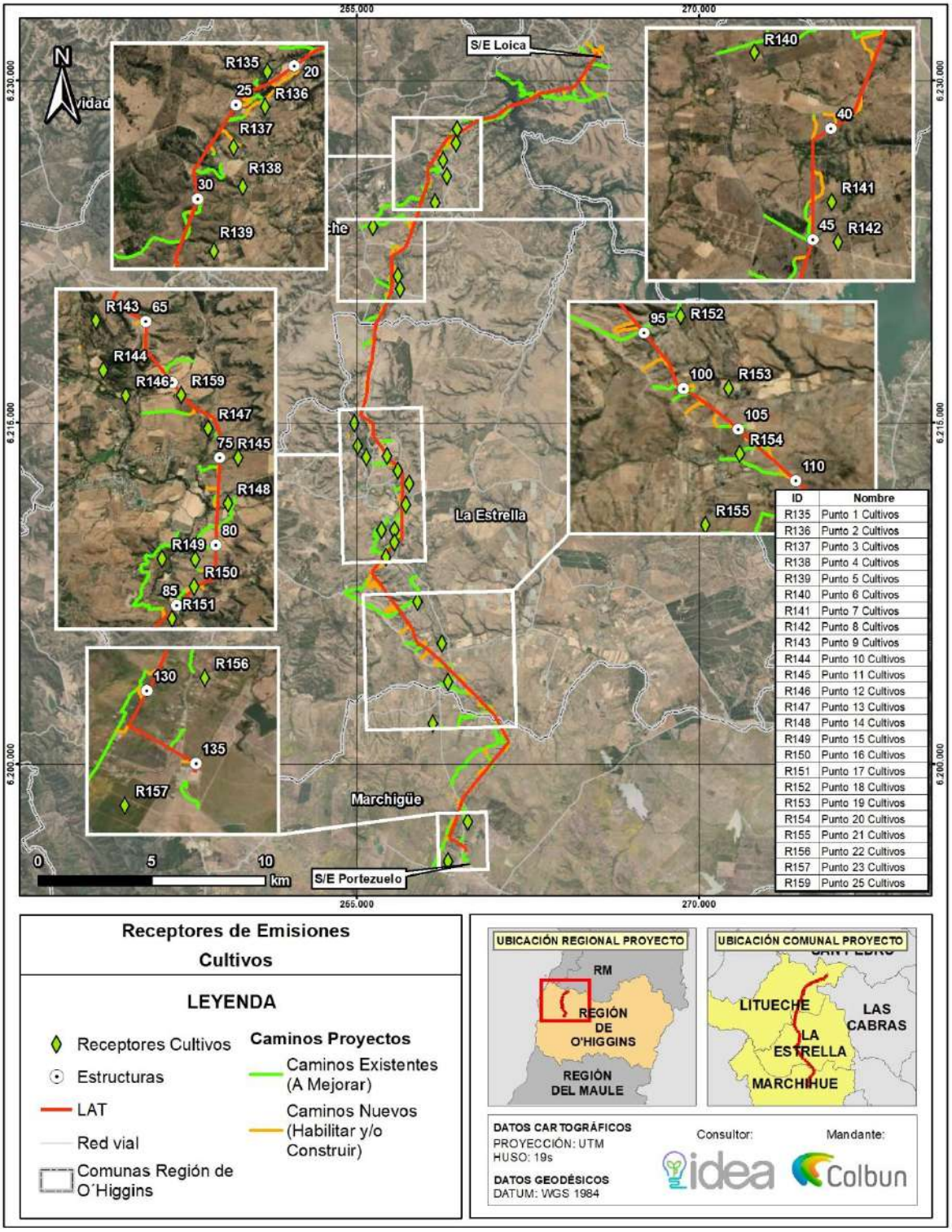
Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria.

Figura 178. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Colmenas



Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria.

Figura 179. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Cultivos



Fuente: Anexo 4.16 Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, de la ADENDA Complementaria.

En base a los antecedentes recién expuestos y de la Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes se concluye lo siguiente:

Las mayores tasas de emisión de material particulado se generan durante el año 1 del cronograma de actividades del Proyecto, asociado a la fase de construcción del Proyecto.

Los principales aportes de las emisiones de material particulado en fase de construcción provienen de las actividades de tránsito vehicular por caminos no pavimentados con más del 60% de las emisiones totales de Material Particulado 10, Material Particulado 2.5 y Material Particulado Sedimentable. A su vez, las principales fuentes emisoras de gases de combustión son los motores de vehículos destinados a las labores de construcción del Proyecto.

Las emisiones de material particulado y gases de combustión durante la fase de operación no superan la tonelada anual, evidenciando que el Proyecto no contribuirá con alteraciones significativos en la calidad del aire del sector.

Ante una eventual fase de cierre, las principales emisiones de material particulado provendrán del tránsito vehicular asociado a las actividades de cierre.

Respecto a la modelación realizada los aportes en puntos receptores, se puede observar que el aporte de material particulado y gases en receptores identificados no corresponde a un valor significativo respecto a las normativas de calidad del aire usadas como referencia, descartando de esta manera afectación y/o riesgo en la salud de la población cercana al Proyecto y alteraciones al ecosistema del sector.

Cabe enfatizar que los aportes porcentuales de material particulado y gases de combustión, provenientes de la fase de operación del Proyecto tienden a ser bajos, evidenciando que el Proyecto no afectará la calidad del aire del sector durante su vida útil.

Respecto a los puntos de máximo impacto para ambas fases del proyecto, podemos destacar que estos no superan la normativa usada como referencia.

Finalmente, se compararon los aportes obtenidos con los valores del criterio SEIA considerando como supuesto "peor escenario" que el área de estudio se encuentra en zona saturada, debido a la ausencia de línea de base en el sector, a lo que se puede indicar que no se superan los valores límite, por lo cual, podemos descartar efectos en la salud de la población.

Sin perjuicio de lo anterior, y con el fin de evitar eventuales afectaciones sobre las actividades agrícolas y apícolas circundantes, el Titular realizará la Aplicación Supresor de Polvo en todos los caminos de Proyecto de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 113. CAV-02: Aplicación Supresor de Polvo

<table>
<tr><th colspan="2">CAV-02: Aplicación Supresor de Polvo</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>Construcción y Cierre</td></tr>
<tr><td>Objetivo, descripción y justificación</td><td>Objetivo: Prevenir eventuales afectaciones a la calidad del aire generadas por el desarrollo de las obras del proyecto, específicamente por el transporte vehicular en caminos no pavimentados.

Descripción: Se aplicará Supresor de Polvo biodegradable en todos los caminos (habilitar/construir y Mejorar) de acuerdo con las recomendaciones del proveedor y las condiciones meteorológicas que justifiquen dicha acción. Es decir, en condiciones de lluvia no se aplicará.

Justificación: Se realizará con el fin de prevenir molestias y eventuales afectaciones de la calidad del aire debido a la generación de emisiones MP10; MP2,5 por parte de la ejecución de obras del proyecto.</td></tr>
<tr><td>Lugar, forma y oportunidad de implementación</td><td>Lugar: en todos los caminos (existentes por mejorar y nuevos por construir y/o habilitar):
<table>
<tr><th>Área</th><th>Superficie (ha)</th><th>Longitud (m)</th></tr>
<tr><td>Caminos existentes a mejorar</td><td>18,50</td><td>58.094,03</td></tr>
<tr><td>Caminos por construir/habilitar</td><td>9,35</td><td>29.347,89</td></tr>
<tr><td>Total</td><td>27,85</td><td>87.441,92</td></tr>
</table>
Forma: La aplicación del producto se podrá realizar en camiones aljibe o en camiones cisterna, de acuerdo con las recomendaciones del proveedor y las condiciones meteorológicas que justifiquen dicha acción.

Oportunidad: Al inicio de la fase de construcción y cierre, implementando el insumo durante el tiempo de duración de dichas fases.</td></tr>
<tr><td>Indicador que acredite su cumplimiento</td><td>Se mantendrá registro fotográfico, facturas de compra del servicio e insumo, y ficha de registro del día de aplicación del supresor de polvo.</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>Se mantendrán los registros ejecución en la Instalaciones de Faenas para estar disponibles en caso de fiscalizaciones.</td></tr>
</table>

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, de la ADENDA Complementaria.

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:

CAV-16: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Litueche – Fase de Construcción

CAV-17: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de La Estrella – Fase de Construcción

CAV-18: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Marchigüe – Fase de Construcción,

Tabla 114. CAV-16. Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Litueche – Fase de Construcción

CAV-16: Implementación de malla Raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de La Estrella – Fase de construcción	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.

CAV-16: Implementación de malla Raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de La Estrella – Fase de construcción	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar una malla Raschel para la mitigación de potenciales emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de La Estrella durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración. Descripción: Se instalará un polígono de malla Raschel en torno a las explotaciones productivas identificadas en el Anexo 4.10 de la ADENDA Complementaria sobre Caracterización del Medio Humano, específicamente en torno a las figuras58 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49 y 50, para el caso de la comuna de La Estrella. Tal acción se realizará en mutuo acuerdo con las familias productoras. La malla en cuestión será instalada sobre una estructura pertinente con su objetivo, siendo revisada semestralmente por parte del personal del Proyecto. En caso de presentar algún tipo rotura, esta se volverá a instalar. Para concretizar lo anterior, se realizará una visita a las familias productoras involucradas un mes antes del inicio de la fase de construcción. Justificación: Minimizar emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de La Estrella por medio de la implementación de malla Raschel durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Localidades de Estero Seco, Quebrada de La Virgen, de Los Pasillos, de Polígono urbano y contiguos, de San Gabriel, de El Pihuelo, de San Miguel de Los Llanos y de El Claro, comuna de La Estrella. Forma: Dos meses antes del inicio de la fase de construcción del Proyecto, se realizará una visita a las familias productoras involucradas y residentes en el área, para informar y establecer mecanismos y plazos del CAV planteado. Por parte de los representantes del Proyecto, se generará la firma de un acta de acuerdo y de recibo conforme. Oportunidad de implementación: Un mes antes del inicio de la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Para acreditar el cumplimiento de este CAV, se dejará registro de los siguientes medios de verificación: Fotografías de la visita a cada una de las familias productoras, y georreferenciación de los vértices del polígono en el que se instalará la malla. Acta de acuerdo y de recibo conforme firmada por cada una de las familias productoras. Fotografías de la instalación de la malla en el perímetro acordado.
Forma de control y seguimiento	El Titular se encargará de todas las actividades relativas al cumplimiento de los Indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV.

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, de la ADENDA Complementaria.

Tabla 115. CAV-17: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de La Estrella – Fase de Construcción

CAV-17: Implementación de malla Raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Litueche – Fase de construcción	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar una malla Raschel para la mitigación de potenciales emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de Litueche

58 Para mayor detalle, remitirse a Apéndice B – KMZ Medio Humano.

CAV-17: Implementación de malla Raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Litueche – Fase de construcción	
	durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración. Descripción: Se instalará un polígono de malla Raschel en torno a las explotaciones productivas identificadas en el Anexo 4.10 de la ADENDA Complementaria sobre Caracterización del Medio Humano, específicamente en torno a las figuras59 18, 19, 20 y 21, para el caso de la comuna de Litueche. Tal acción se realizará en mutuo acuerdo con las familias productoras. La malla en cuestión será instalada sobre una estructura pertinente con su objetivo, siendo revisada semestralmente por parte del personal del Proyecto. En caso de presentar algún tipo rotura, esta se volverá a instalar. Para concretizar lo anterior, se realizará una visita a las familias productoras involucradas un mes antes del inicio de la fase de construcción. Justificación: Minimizar emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de Litueche por medio de la implementación de malla Raschel durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Localidades de Quelentaro, Matancilla, El Cuzco y Villa Manantiales, comuna de Litueche. Forma: Dos meses antes del inicio de la fase de construcción del Proyecto, se realizará una visita a las familias productoras involucradas y residentes en el área, para informar y establecer mecanismos y plazos del CAV planteado. Por parte de los representantes del Proyecto, se generará la firma de un acta de acuerdo y de recibo conforme. Oportunidad de implementación: Un mes antes del inicio de la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Para acreditar el cumplimiento de este CAV, se dejará registro de los siguientes medios de verificación: Fotografías de la visita a cada una de las familias productoras, y georreferenciación de los vértices del polígono en el que se instalará la malla. Acta de acuerdo y de recibo conforme firmada por cada una de las familias productoras. Fotografías de la instalación de la malla en el perímetro acordado.
Forma de control y seguimiento	El Titular se encargará de todas las actividades relativas al cumplimiento de los Indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV.

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, de la ADENDA Complementaria.

Tabla 116. CAV-18: Implementación de malla raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Marchigüe – Fase de Construcción

CAV-18: Implementación de malla Raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Marchigüe – Fase de construcción	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar una malla Raschel para la mitigación de potenciales emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de Marchigüe durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración. Descripción: Se instalará un polígono de malla Raschel en torno a las explotaciones productivas identificadas en el Anexo 4.10 de la ADENDA Complementaria sobre Caracterización del Medio Humano, específicamente

59 Para mayor detalle, remitirse a Apéndice B – KMZ Medio Humano.

CAV-18: Implementación de malla Raschel en torno a explotaciones productivas, comuna de Marchigüe – Fase de construcción	
	en torno a las figuras60 68, 69 y 70, para el caso de la comuna de Marchigüe. Tal acción se realizará en mutuo acuerdo con las familias productoras. La malla en cuestión será instalada sobre una estructura pertinente con su objetivo, siendo revisada semestralmente por parte del personal del Proyecto. En caso de presentar algún tipo rotura, esta se volverá a instalar. Para concretizar lo anterior, se realizará una visita a las familias productoras involucradas un mes antes del inicio de la fase de construcción. Justificación: Minimizar emisiones en explotaciones productivas emplazadas en la comuna de Marchigüe por medio de la implementación de malla Raschel durante la fase de construcción del Proyecto, un mes antes de su inicio y por 17 meses de duración.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Localidades de San Miguel de Viluco, de El Chequén y de Los Maitenes, comuna de Marchigüe. Forma: Dos meses antes del inicio de la fase de construcción del Proyecto, se realizará una visita a las familias productoras involucradas y residentes en el área, para informar y establecer mecanismos y plazos del CAV planteado. Por parte de los representantes del Proyecto, se generará la firma de un acta de acuerdo y de recibo conforme. Oportunidad de implementación: Un mes antes del inicio de la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Para acreditar el cumplimiento de este CAV, se dejará registro de los siguientes medios de verificación: Fotografías de la visita a cada una de las familias productoras, y georreferenciación de los vértices del polígono en el que se instalará la malla. Acta de acuerdo y de recibo conforme firmada por cada una de las familias productoras. Fotografías de la instalación de la malla en el perímetro acordado.
Forma de control y seguimiento	El Titular se encargará de todas las actividades relativas al cumplimiento de los Indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV.

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, de la ADENDA Complementaria.

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.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El Titular indica que, según la Caracterización del Medio Humano realizada mediante un exhaustivo trabajo de terreno, en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto y en los predios donde se emplazarán las obras, 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, se identificaron diversas explotaciones agrícolas y apícolas colindantes con algunos predios en torno a los que se emplazará el Proyecto. A partir de esta identificación, se realizó un catastro detallado del tipo

60 Para mayor detalle, remitirse a Apéndice B – KMZ Medio Humano.

de actividad agrícola, ubicación por comuna y sector respecto de las obras. Además, se llevó a cabo un análisis sobre las emisiones y los efectos de los Campos Electromagnéticos en los apiarios.

En virtud de estos hallazgos, se concluye que no existe afectación significativa a la actividad agrícola en general. Sin embargo, el Titular ha propuesto compromisos ambientales voluntarios asociados, como parte de su responsabilidad social y ambiental.

En conjunto con la realización de un exhaustivo trabajo de terreno para caracterizar el medio humano demuestra un enfoque detallado y comprometido con la identificación precisa de las actividades económicas y sociales en el área de influencia del proyecto.

Se incorpora la creación de un catastro que identifica las actividades agrícolas y apícolas en torno a los predios del proyecto refleja un esfuerzo significativo por entender y documentar el entorno socioeconómico afectado.

Compromisos Ambientales Voluntarios: La propuesta de compromisos ambientales voluntarios para mitigar los posibles impactos refleja una actitud proactiva y responsable por parte del Titular.

La respuesta a la pregunta 37.3 es adecuada en términos de identificar y documentar el entorno socioeconómico del proyecto y en proponer compromisos ambientales voluntarios para mitigar los posibles impactos.

Observación N°4

Se señala como observación: ¿Es verdaderamente una negociación o simplemente una expropiación? **(ID-SEA 37.4)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

"En primer lugar, se debe tener presente 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", y por lo mismo, el proyecto contempla la construcción de obras que son claves para la transmisión de energía en la región y el país.

Por otro lado, se debe tener presente que el presente proyecto no contempla la expropiación de ningún predio o terreno. Nuestra legislación eléctrica contempla la facultad de que el titular de un proyecto de transmisión pueda tramitar una concesión eléctrica ante el Ministerio de Energía para efectos de poder imponer las respectivas servidumbres eléctricas, las cuales son un derecho real que grava al predio superficial, regulándose en la ley cual es el procedimiento para determinar el valor de la indemnización para el propietario del predio. Se debe tener presente que, la imposición de una servidumbre no implica una expropiación del predio, o una modificación del derecho de dominio, por lo que el propietario del predio mantiene la facultad de disposición del inmueble, debiendo respetar el respectivo derecho real de servidumbre. Asimismo, en muchos casos no resulta necesario imponer las servidumbres eléctricas mediante una concesión eléctrica, ya que pueden alcanzarse acuerdos voluntarios con los propietarios de los predios para efectos de imponer las respectivas servidumbres.

Adicionalmente se debe tener presente que en Chile el proceso de evaluación ambiental de los proyectos se realiza 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. Por lo tanto, el proceso de constitución de servidumbres no es parte de la evaluación ambiental de un proyecto en el marco del 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 SEIA.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El Titular explica que el proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" se enmarca en el Plan de Expansión Anual del Sistema de Transmisión Nacional (SEN) y Zonal, según el Decreto Exento N°231 del Ministerio de Energía del 24 de septiembre de 2019. Este decreto fija las obras nuevas de los sistemas de transmisión que deben iniciar su proceso de licitación o estudio de franja en los doce meses siguientes, del Plan de Expansión del año 2018.

El Titular aclara que el proyecto no contempla la expropiación de ningún predio o terreno. La legislación eléctrica permite al titular de un proyecto de transmisión tramitar una concesión eléctrica ante el Ministerio de Energía para imponer las servidumbres eléctricas necesarias. Estas servidumbres son derechos reales que gravan el predio superficial, sin implicar expropiación ni modificación del derecho de dominio. El propietario mantiene la facultad de disposición del inmueble, respetando el derecho de servidumbre.

La respuesta del Titular proporciona una aclaración detallada sobre el proceso legal y normativo que rige la implementación del proyecto, destacando varios aspectos clave:

a.- Cumplimiento Normativo: La respuesta se basa en el Decreto Exento N°231 del Ministerio de Energía, lo que subraya el cumplimiento del marco legal vigente para proyectos de transmisión.

b.- Clarificación sobre Expropiación: Se aclara que el proyecto no implica expropiación de terrenos, sino la imposición de servidumbres eléctricas, lo que es menos invasivo y mantiene los derechos de los propietarios sobre sus terrenos.

c.- Proceso de Concesión Eléctrica: La explicación sobre la concesión eléctrica y la indemnización correspondiente ofrece transparencia sobre cómo se gestionan las servidumbres y se protege a los propietarios afectados.

Observación N°5

Se señala como observación: ¿En cuánto tiempo más quedará zanjado el tema? Se realizarán más instancias de participación en donde participe la empresa COLBUN. **(ID-SEA 37.5)**

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

En atención a la consulta, si bien en el proceso de evaluación dio término al Proceso de Participación Ciudadana, según consta en el Informe Final emitido y publicado por el Servicio de Evaluación Ambiental respecto disponible en: https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/07/05/INFORME_FINAL_PAC_Loica.pdf

El Titular aclara que el proyecto continúa en proceso de evaluación ambiental, ya que a la fecha del presente documento no se cuenta con Resolución de Calificación Ambiental. En este contexto, se aclara además que, de llegar a contar con una Resolución de Calificación Ambiental Favorable, el relacionamiento del Titular con la comunidad vecina será permanente durante la fase de construcción y operación del Proyecto estableciendo canales formales para estos efectos.

Lo anterior quedo plasmado en Compromisos Ambientales Voluntarios para cada una de las comunas que conforman el área de influencia del proyecto conforme a lo siguiente:

Tabla 117. **CAV-19: Implementación de canal de comunicación con organizaciones de la comuna de La Estrella – Fase de construcción**

CAV-19: Implementación de canal de comunicación con organizaciones de la comuna de La Estrella – Fase de construcción	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar un canal de comunicación con las organizaciones territoriales y funcionales de la comuna de La Estrella. Descripción: Se implementará un canal de comunicación con las organizaciones territoriales y funcionales de la comuna de La Estrella, destinado a reducir potenciales interacciones entre partes, obras y/o acciones del Proyecto, por un lado, y contingencias en el nivel local, por el otro. Para ello, el Titular concurrirá a una reunión a programar con tales organizaciones comunales, y en cuya instancia se definirá la forma que adoptará este canal (telefónico y/o redes sociales y/o electrónico, entre otros).

CAV-19: Implementación de canal de comunicación con organizaciones de la comuna de La Estrella – Fase de construcción	
	Las acciones que se implementarán por medio de este canal son: - Acuerdo de un mecanismo de interacción con las organizaciones en cuestión por medio de una línea telefónica abierta y/o redes sociales y/o electrónico, entre otros. - Difusión de información oportuna sobre partes, obras y/o acciones del Proyecto. - Comunicar el plan de contingencia y emergencias ambientales. - Reclamos y sugerencias en torno a la fase de construcción del Proyecto. Justificación: Se implementarán estas acciones con el fin de reducir potenciales interacciones causadas por partes, obras y/o acciones del Proyecto, por un lado, y contingencias en el nivel local, por el otro.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Localidades de Estero Seco, de Quebrada de La Virgen, de Los Pasillos, de Polígono urbano y contiguos, de San Gabriel, de El Pihuelo, de San Miguel de Los Llanos y de El Claro, comuna de La Estrella. Forma: Un mes antes del inicio de la fase de construcción, se realizará una reunión con las organizaciones territoriales y funcionales de las localidades antes señaladas, con el objetivo de informar y establecer mecanismos y acciones del CAV planteado. Oportunidad de implementación: Un mes antes del inicio de la fase de construcción del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Para acreditar el cumplimiento de este CAV, se dejará registro de este compromiso con cargo a los siguientes medios de verificación: - Correo electrónico y/o carta certificada y/o mensaje donde se establezca fecha, lugar y hora de la reunión con las organizaciones territoriales y funcionales de las localidades antes señaladas. - Fotografías de la reunión realizada con las organizaciones territoriales y funcionales de las localidades de la comuna de La Estrella. - Acta de reunión firmada por las organizaciones antes indicadas, en la que se establezca la forma que adoptará el compromiso en cuestión.
Forma de control y seguimiento	El Titular se encargará de todas las actividades relativas al cumplimiento de los Indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV.

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, ADENDA Complementaria.

Tabla 118.Compromiso Ambiental Voluntario -20: Implementación de canal de comunicación con organizaciones de la comuna de Litueche – Fase de construcción

CAV-20: Implementación de canal de comunicación con organizaciones de la comuna de Litueche – Fase de construcción	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar un canal de comunicación con las organizaciones territoriales y funcionales de la comuna de Litueche. Descripción: Se implementará un canal de comunicación con las organizaciones territoriales y funcionales de la comuna de Litueche, destinado a reducir potenciales interacciones entre partes, obras y/o acciones del Proyecto, por un lado, y contingencias en el nivel local, por el otro. Para ello, el Titular concurrirá a una reunión a programar con tales organizaciones comunales, y en cuya

CAV-20: Implementación de canal de comunicación con organizaciones de la comuna de Litueche – Fase de construcción	
	instancia se definirá la forma que adoptará este canal (telefónico y/o redes sociales y/o electrónico, entre otros). Las acciones que se implementarán por medio de este canal son: - Acuerdo de un mecanismo de interacción con las organizaciones en cuestión por medio de una línea telefónica abierta y/o redes sociales y/o electrónico, entre otros. - Difusión de información oportuna sobre partes, obras y/o acciones del Proyecto. - Comunicar el plan de contingencia y emergencias ambientales. - Reclamos y sugerencias en torno a la fase de construcción del Proyecto. Justificación: Se implementarán estas acciones con el fin de reducir potenciales interacciones causadas por partes, obras y/o acciones del Proyecto, por un lado, y contingencias en el nivel local, por el otro.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Localidades de Quelentaro, de Matancilla, de El Cuzco y de Villa Manantiales, comuna de Litueche. Forma: Un mes antes del inicio de la fase de construcción, se realizará una reunión con las organizaciones territoriales y funcionales de las localidades antes señaladas, con el objetivo de informar y establecer mecanismos y acciones del CAV planteado. Oportunidad de implementación: Un mes antes del inicio de la fase de construcción del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Para acreditar el cumplimiento de este CAV, se dejará registro de este compromiso con cargo a los siguientes medios de verificación: - Correo electrónico y/o carta certificada y/o mensaje donde se establezca fecha, lugar y hora de la reunión con las organizaciones territoriales y funcionales de las localidades antes señaladas. - Fotografías de la reunión realizada con las organizaciones territoriales y funcionales de las localidades de la comuna de Litueche. - Acta de reunión firmada por las organizaciones antes indicadas, en la que se establezca la forma que adoptará el compromiso en cuestión.
Forma de control y seguimiento	El Titular se encargará de todas las actividades relativas al cumplimiento de los Indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV.

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, ADENDA Complementaria.

Tabla 119.Compromiso Ambiental Voluntario-21: Implementación de canal de comunicación con organizaciones de la comuna de Marchigüe – Fase de construcción

CAV-21: Implementación de canal de comunicación con organizaciones de la comuna de Marchigüe – Fase de construcción	
Impacto asociado	No hay impacto asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar un canal de comunicación con las organizaciones territoriales y funcionales de la comuna de Marchigüe. Descripción: Se implementará un canal de comunicación con las organizaciones territoriales y funcionales de la comuna de Marchigüe, destinado a reducir potenciales interacciones entre partes, obras y/o acciones del Proyecto, por un lado, y contingencias en el nivel local, por el otro. Para ello, el Titular concurrirá

CAV-21: Implementación de canal de comunicación con organizaciones de la comuna de Marchigüe – Fase de construcción	
	a una reunión a programar con tales organizaciones comunales, y en cuya instancia se definirá la forma que adoptará este canal (telefónico y/o redes sociales y/o electrónico, entre otros). Las acciones que se implementarán por medio de este canal son: - Acuerdo de un mecanismo de interacción con las organizaciones en cuestión por medio de una línea telefónica abierta y/o redes sociales y/o electrónico, entre otros. - Difusión de información oportuna sobre partes, obras y/o acciones del Proyecto. - Comunicar el plan de contingencia y emergencias ambientales. - Reclamos y sugerencias en torno a la fase de construcción del Proyecto. Justificación: Se implementarán estas acciones con el fin de reducir potenciales interacciones causadas por partes, obras y/o acciones del Proyecto, por un lado, y contingencias en el nivel local, por el otro.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Localidades de San Miguel de Viluco, de El Chequén y de 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 antes señaladas, con el objetivo de informar y establecer mecanismos y acciones del CAV planteado. Oportunidad de implementación: Un mes antes del inicio de la fase de construcción del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Para acreditar el cumplimiento de este CAV, se dejará registro de este compromiso con cargo a los siguientes medios de verificación: - Correo electrónico y/o carta certificada y/o mensaje donde se establezca fecha, lugar y hora de la reunión con las organizaciones territoriales y funcionales de las localidades antes señaladas. - Fotografías de la reunión realizada con las organizaciones territoriales y funcionales de las localidades de la comuna de Marchigüe. - Acta de reunión firmada por las organizaciones antes indicadas, en la que se establezca la forma que adoptará el compromiso en cuestión.
Forma de control y seguimiento	El Titular se encargará de todas las actividades relativas al cumplimiento de los Indicadores que acrediten el cumplimiento de este CAV.

Fuente: Anexo 3.5 Compromisos Ambientales Voluntarios, ADENDA Complementaria.

Sin perjuicio de lo anterior, y a modo de resumen, el Titular aclara que a la fecha de la presente ADENDA Ciudadana se han llevado a cabo las siguientes actividades de acercamiento a la comunidad:

- *Por parte del Titilar y a través del Consultor se realizaron tres (3) campañas de terreno en el área de influencia del medio humano del Proyecto, cada una de ellas con la finalidad de levantar información primaria del área en estudio. Estas se efectuaron entre el 17 y 30 de octubre de 2022, y entre el 08 y 16 de mayo de 2023 (en conjunto con el representante del Titular Sr. Gerardo Patricio Molina Arroyo gmolina@colbun.cl) y entre el 19 y 20 de 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.*

- *Se reitera que durante la segunda campaña del medio humano (entre el 08 y 16 de mayo de 2023), realizada en el marco de la ADENDA, entiéndase por este documento las respuestas a las observaciones realizadas por las Autoridades a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se realizó un acercamiento por parte Titular, representado por el Sr. Gerardo Patricio Molina Arroyo gmolina@colbun.cl junto al Consultor*

(Antropólogo) encargado del levantamiento, donde se realizaron presentaciones y conversaciones con la comunidad y Titular.

- *Bajo la coordinación del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) se realizó Participación Ciudadana (PAC) Formal: En el marco de la evaluación ambiental del Proyecto, se realizaron cuatro (4) reuniones de Participaciones Ciudadanas (PAC), más aún en la comuna de La Estrella se realizaron dos Participaciones Ciudadanas a solicitud de la comunidad, con el fin último de responder cada una de las consultas, entregando los insumos de detalle de Proyecto como los planos de emplazamiento de las estructuras. A esta última reunión asistió el Titular representado por Gerente de Transmisión, el Director de Proyecto, el Jefe de proyecto, el relacionador representante de la compañía (Sr. Gerardo Patricio Molina Arroyo gmolina@colbun.cl) y Consultor a cargo de la elaboración de la DIA (Jefe de Proyecto y Antropólogo Líder a cargo del Levantamiento de información en terreno).*

  Las fechas del proceso de participación ciudadana correspondieron a:

  - *Fecha de Inicio de Participación Ciudadana: 18 de mayo 2023*
  - *Fecha de Término de Participación Ciudadana: 14 de junio 2023*

Las cuatro (4) reuniones realizadas en el ámbito de la participación ciudadana fueron realizadas conforme a lo siguiente:

Tabla 120.Reuniones realizadas en el ámbito de la participación ciudadana

Fecha	Comuna	Lugar
24 de mayo del 2023	La Estrella	Auditorio de la Ilustre Municipalidad de la Estrella
25 de mayo del 2023	Litueche	Junta de Vecinos Quelantaro Centro
29 de mayo del 2023	Marchigue	Junta de Vecinos El Chequén
12 de junio 2023	La Estrella	Auditorio de la Ilustre Municipalidad de la Estrella

Fuente: Elaboración propia.

La Resolución que decreta la realización de PAC Resolución Exenta N°20230600157 de fecha 02 de mayo de 2023 se encuentra disponible en https://infofirma.sea.gob.cl/DocumentosSEA/MostrarDocumento?docId=2023/05/03/fced39cf5049a5ce25edfa7ed525c68f0356.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El Titular indica que, aunque el proceso de evaluación ha dado término al Proceso de Participación Ciudadana según el Informe Final emitido y publicado por el Servicio de Evaluación Ambiental, el proyecto aún está en proceso de evaluación ambiental y no cuenta con una Resolución de Calificación Ambiental a la fecha del presente documento. Además, aclara que, si se llega a obtener una Resolución de Calificación Ambiental Favorable, el relacionamiento del Titular con la comunidad vecina será permanente durante las fases de construcción y operación del Proyecto. Se establecerán canales formales para estos efectos, lo cual quedó plasmado en los Compromisos Ambientales Voluntarios para cada una de las comunas que conforman el área de influencia del proyecto.

Además, la respuesta reconoce la importancia del Proceso de Participación Ciudadana y confirma que este ha sido llevado a cabo según los procedimientos establecidos, reflejando el cumplimiento normativo.

Incorpora la implementación de canales formales de comunicación, como parte de los Compromisos Ambientales Voluntarios, es una medida proactiva que puede ayudar a mitigar posibles impactos y a resolver conflictos de manera efectiva.

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: ¿Cuántos son los decibeles de ruidos que emanan de las antenas? En relación al párrafo anterior se ¿presentarán planes para disminuir dichas emisiones sonoras pensando que es un lugar más bien tranquilo y silencioso? (ID-SEA 37.6)

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

Para dar respuesta a la observación, se considerarán las metodologías y resultados del estudio realizado de ruido que incluye el efecto corona emitido por la subestación Loica y línea de alta tensión (LAT), compromisos ambientales voluntarios (CAV) y medidas de control, los cuales permiten descartar los efectos, características y circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley 19300, cuyos antecedentes más relevantes se exponen a continuación:

Ruido en 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, considerando los meses durante los cuales se desarrollarán las faenas constructivas asociadas los cuales se describen a continuación:

Escenario 1 (mes 1 al mes 3): 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): Frentes de trabajo de instalación de faenas, subestación Loica, Línea de transmisión.

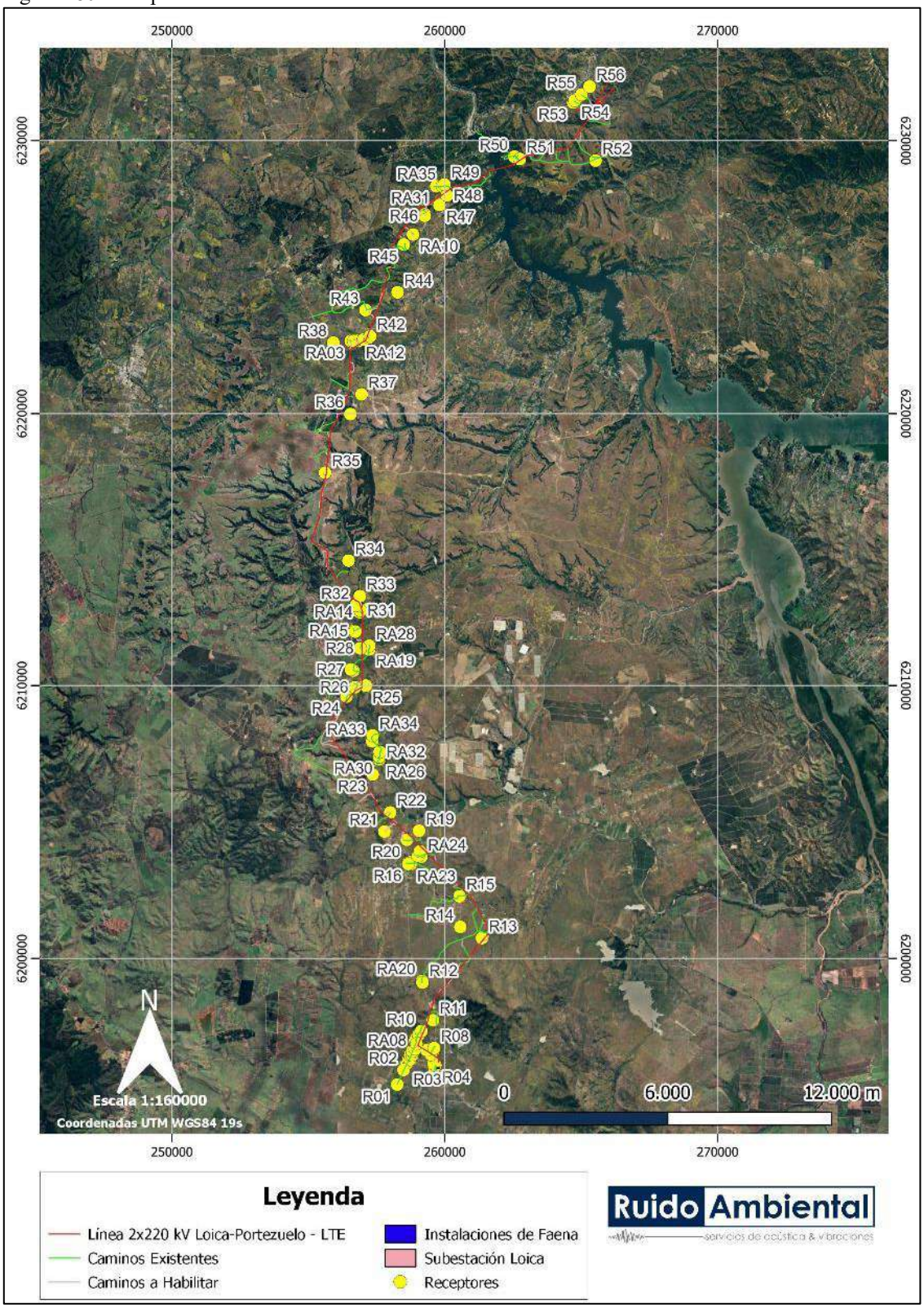
Es importante mencionar, que los receptores de ruido sensibles en los que supera la normativa preliminarmente (sin medidas de control) en donde se implementarán medidas de abatimiento durante la fase de construcción corresponden a:

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:

Figura 180. Receptores de ruido.



Fuente: Estudio de ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Tabla 121. 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

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/m2 (por ejemplo, paneles de madera OSB 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:

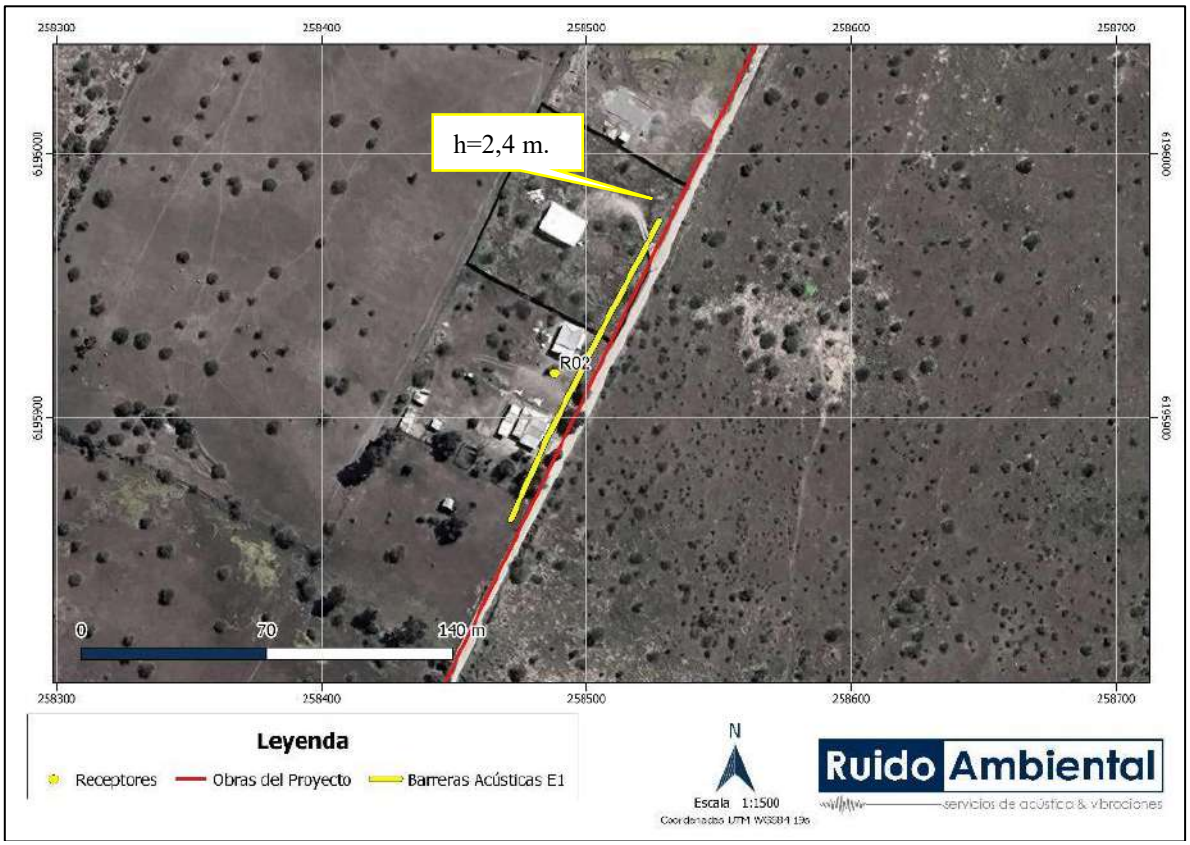
Tabla 122. Especificaciones de barreras acústicas – escenario 1 fase de construcción.

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
RA15	1	3,6
RA21	1	3,6
RA22	1	4,8

Punto Receptor Asociado	Escenario	Altura (metros)
RA23	1	4,8
RA24	1	2,4
RA31	1	6,0
RA33	1	2,4
RA35	1	2,4
RA36	1	6,0

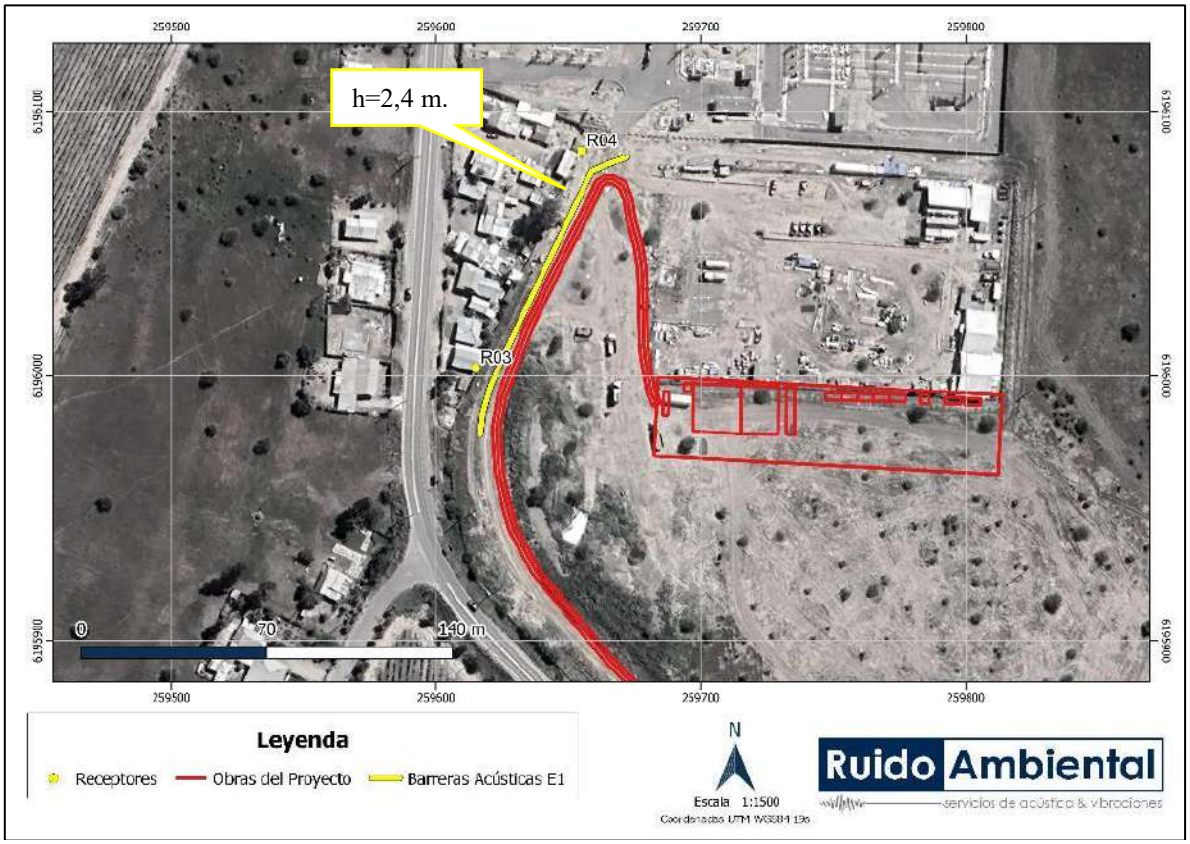
Fuente: Estudio de ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 181. Ubicación y Altura de barrera acústica, Receptor 02, Escenario 1.



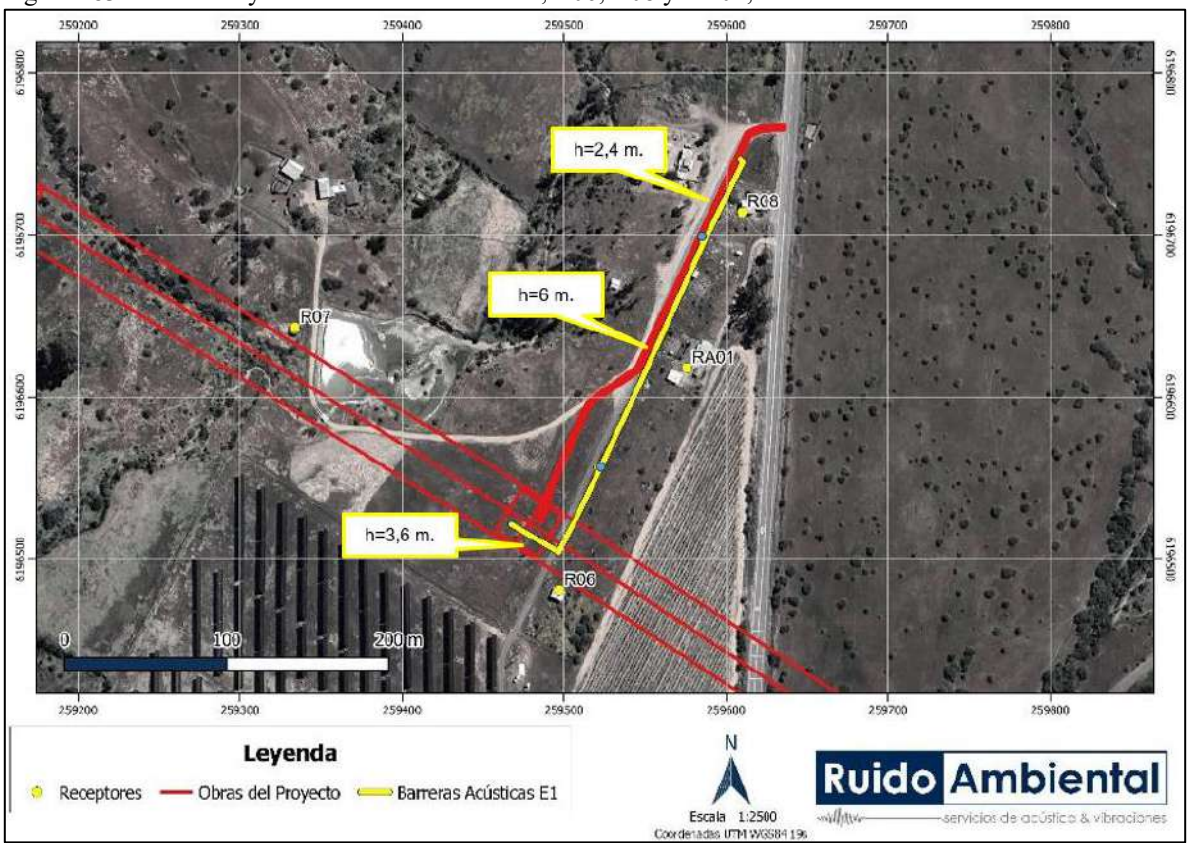
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 182. 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 183. Ubicación y Altura de barrera acústica, R06, R08 y RA01, Escenario 1.



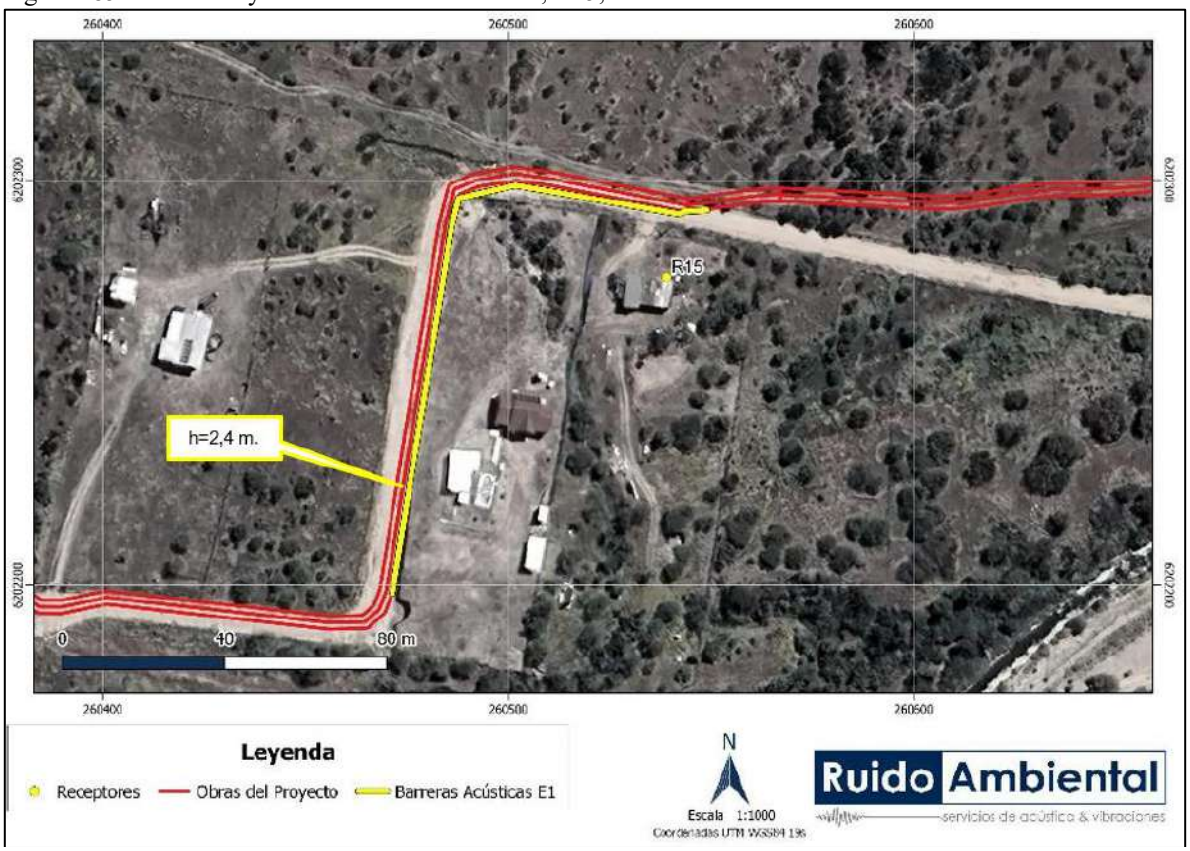
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 184. Ubicación y Altura de barrera acústica, R10, Escenario 1.



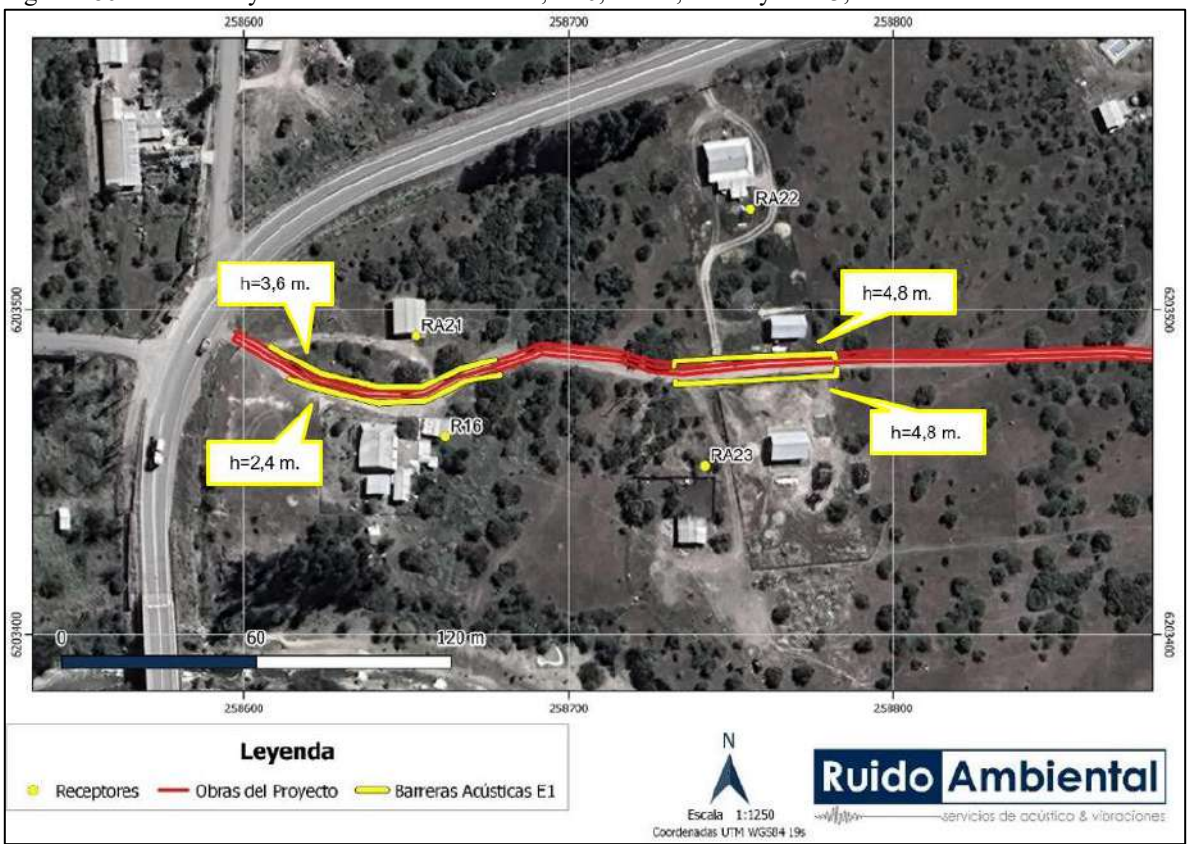
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 185. Ubicación y Altura de barrera acústica, R15, Escenario 1.



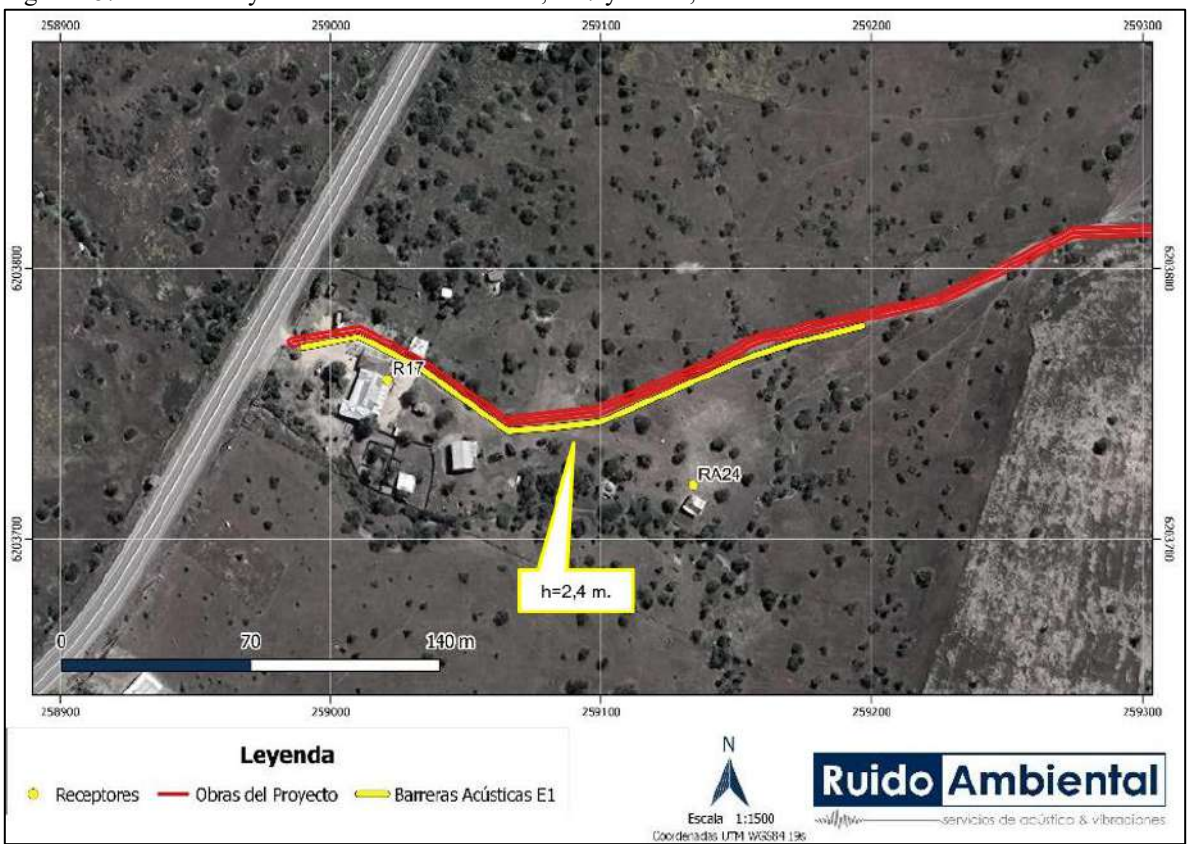
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 186. Ubicación y Altura de barrera acústica, R16, RA21, RA22 y RA23, Escenario 1.



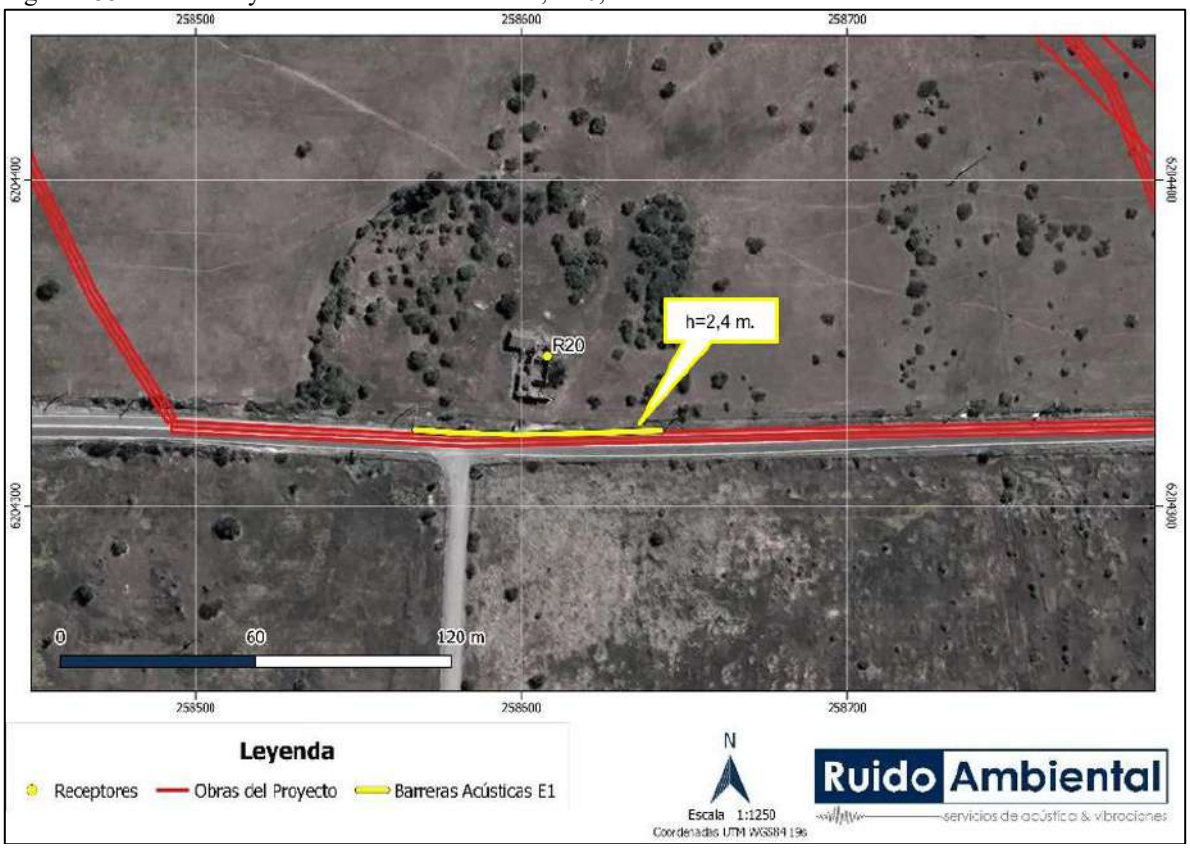
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 187. Ubicación y Altura de barrera acústica, R17 y RA24, Escenario 1.



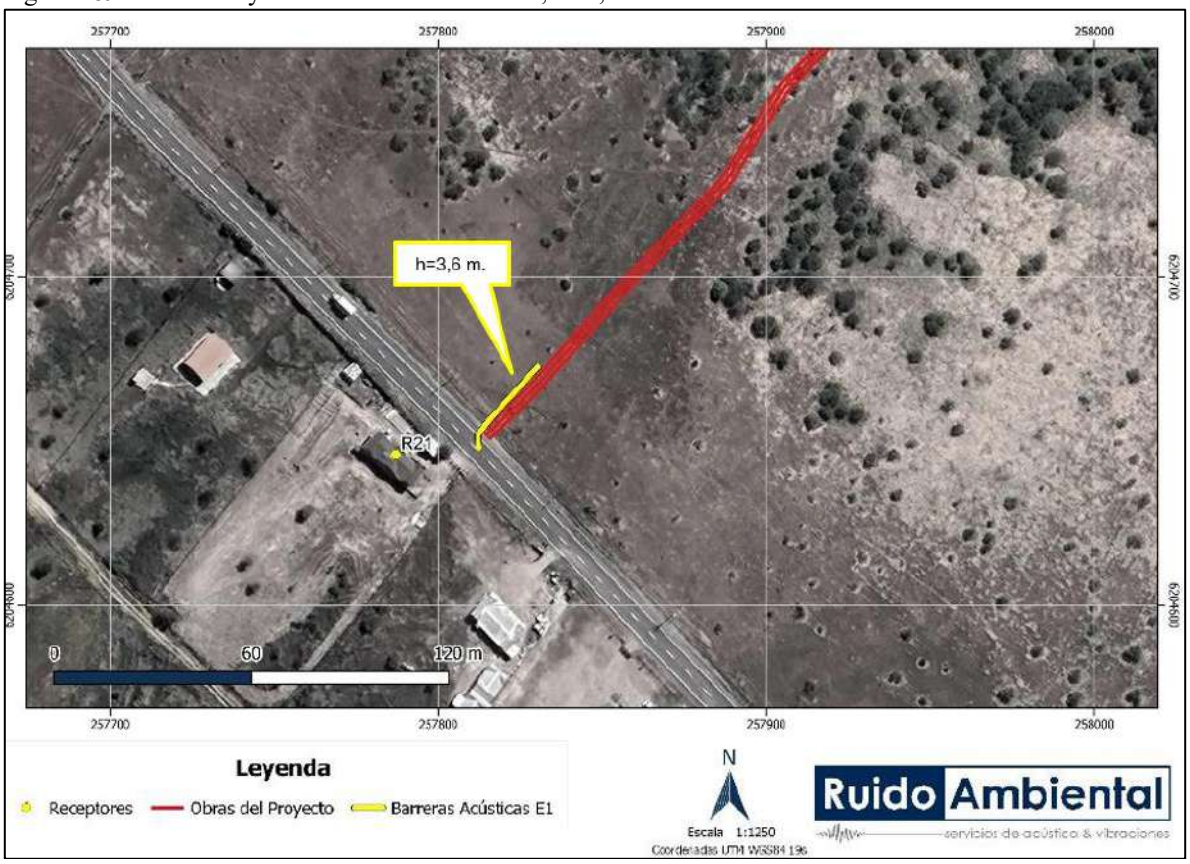
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 188. Ubicación y Altura de barrera acústica, R20, Escenario 1.



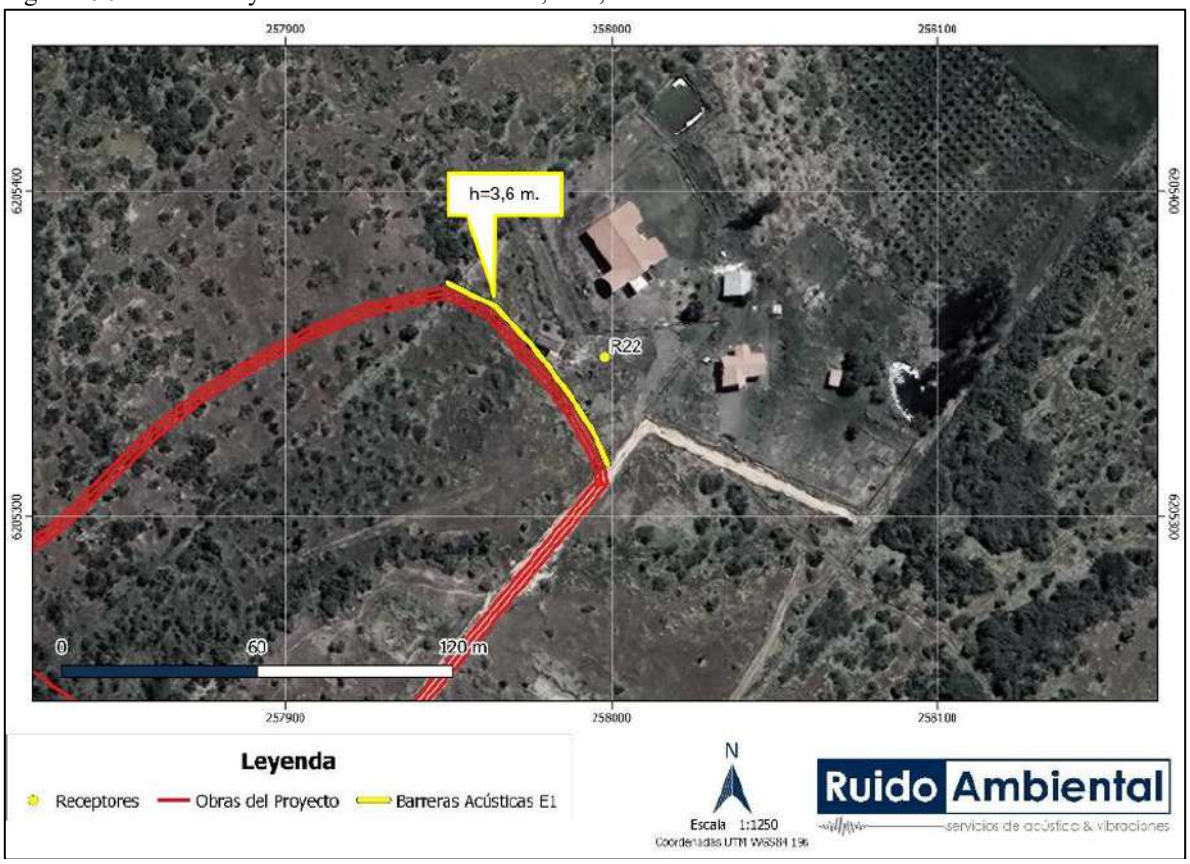
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 189. Ubicación y Altura de barrera acústica, R21, Escenario 1.



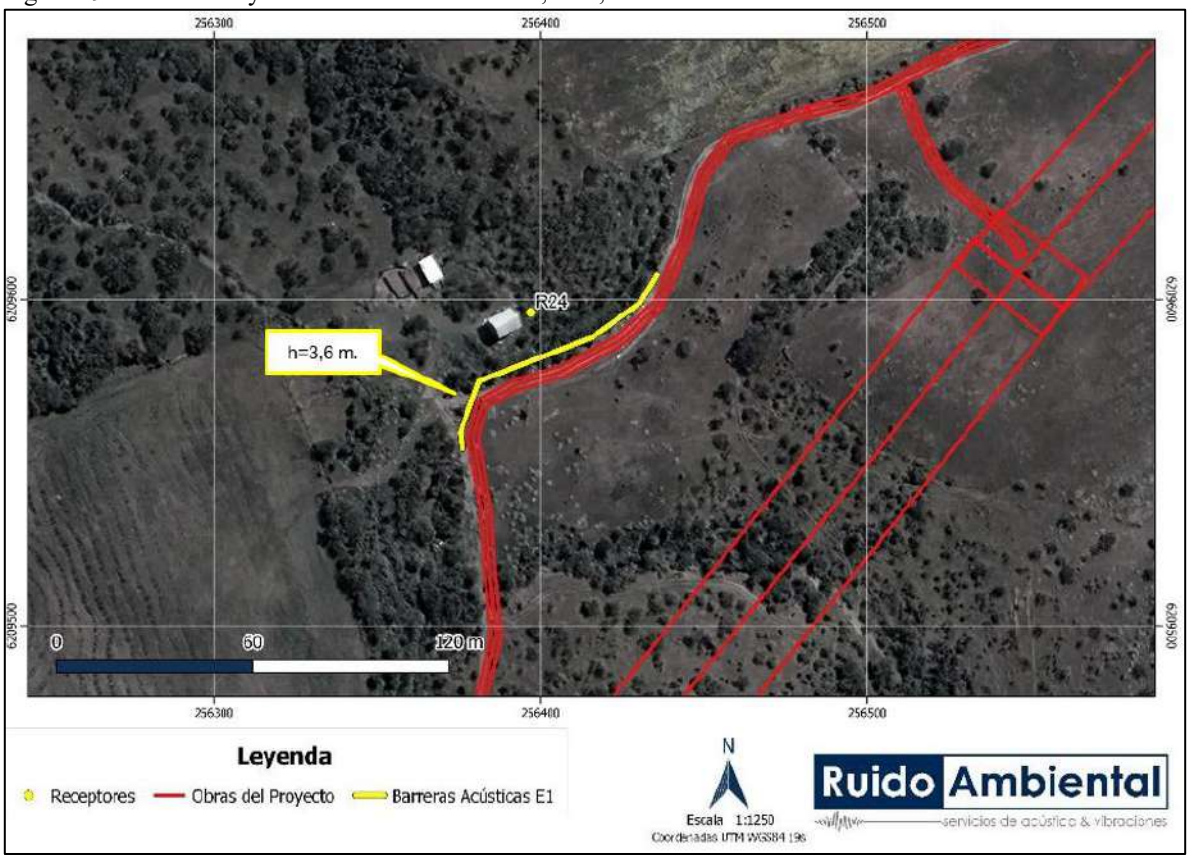
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 190. Ubicación y Altura de barrera acústica, R22, Escenario 1.



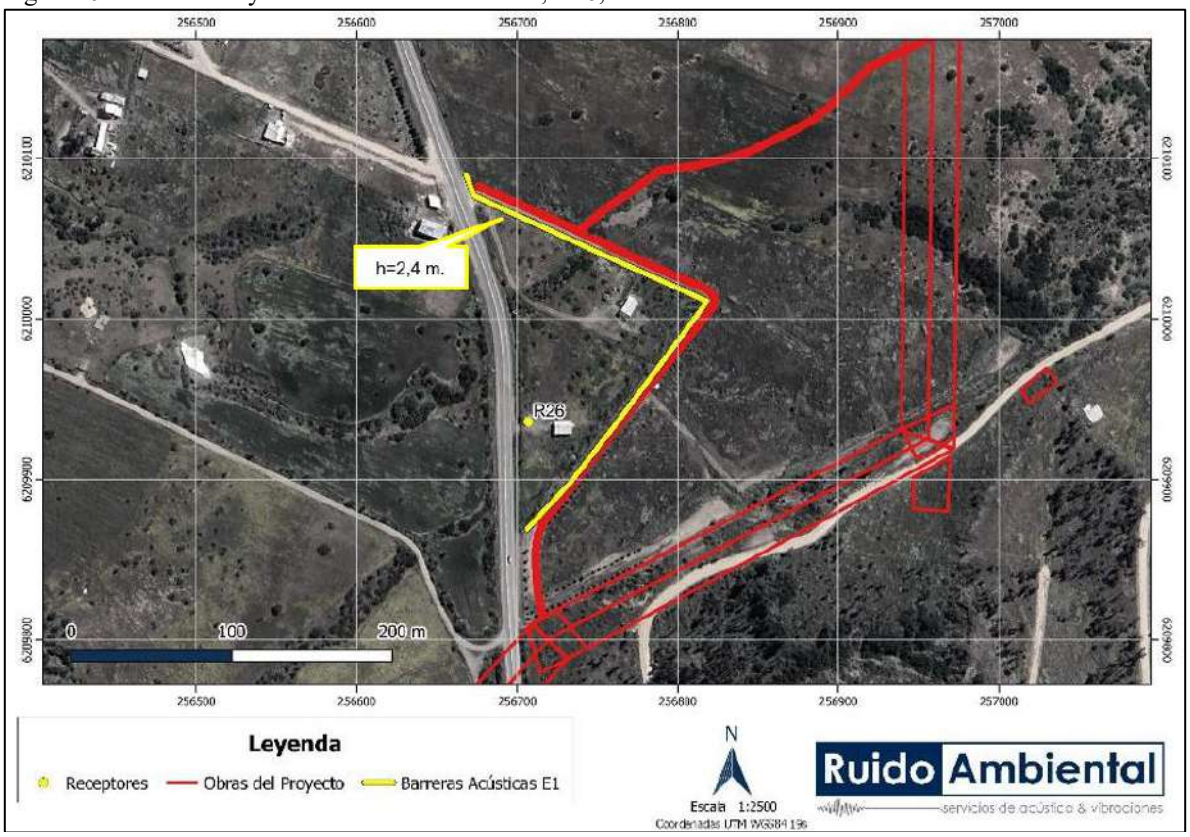
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 191. Ubicación y Altura de barrera acústica, R24, Escenario 1.



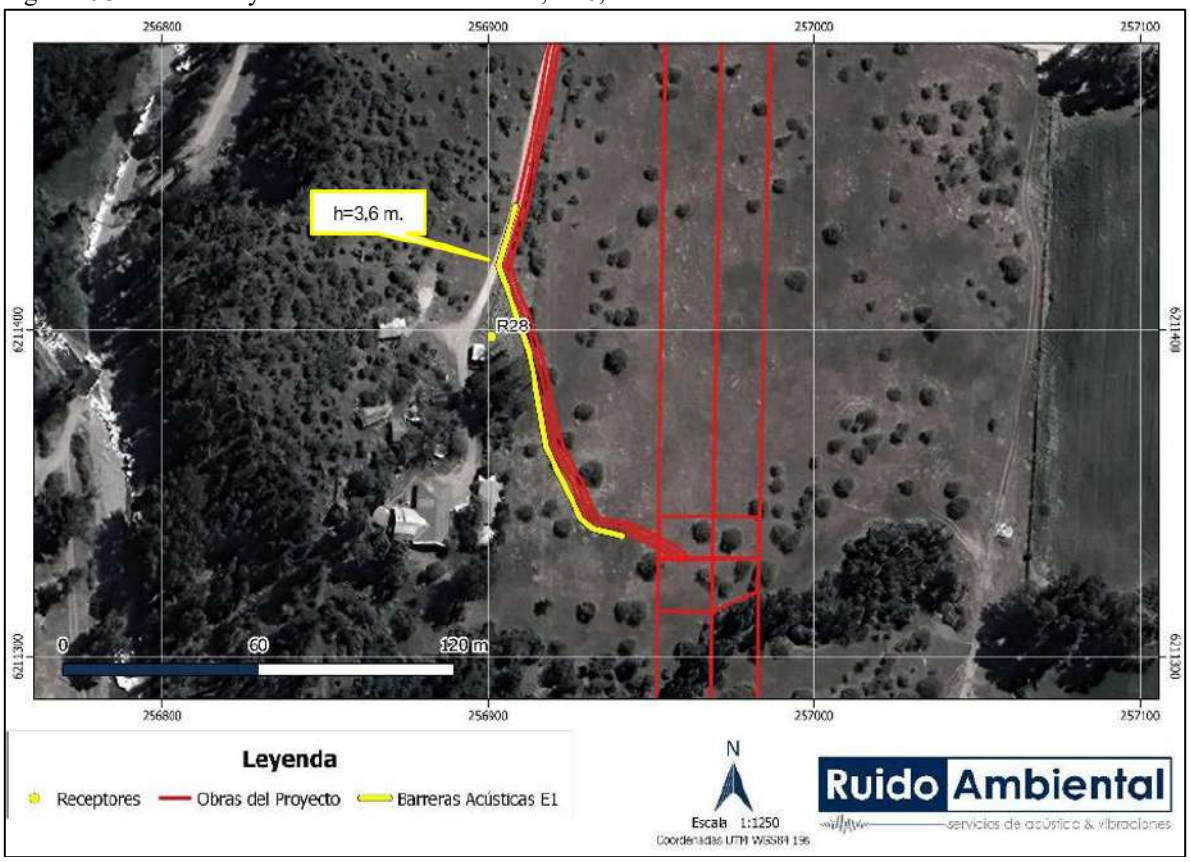
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 192. Ubicación y Altura de barrera acústica, R26, Escenario 1.



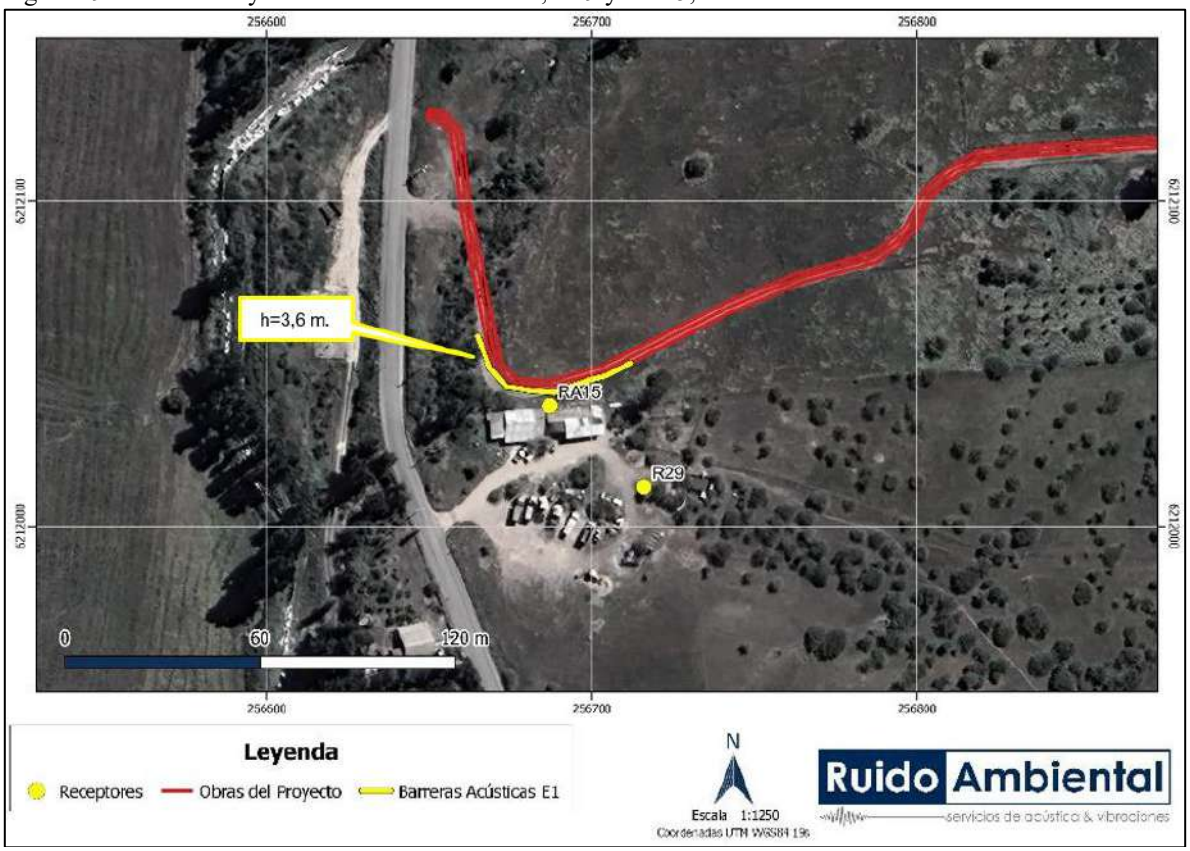
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 193. Ubicación y Altura de barrera acústica, R28, Escenario 1.



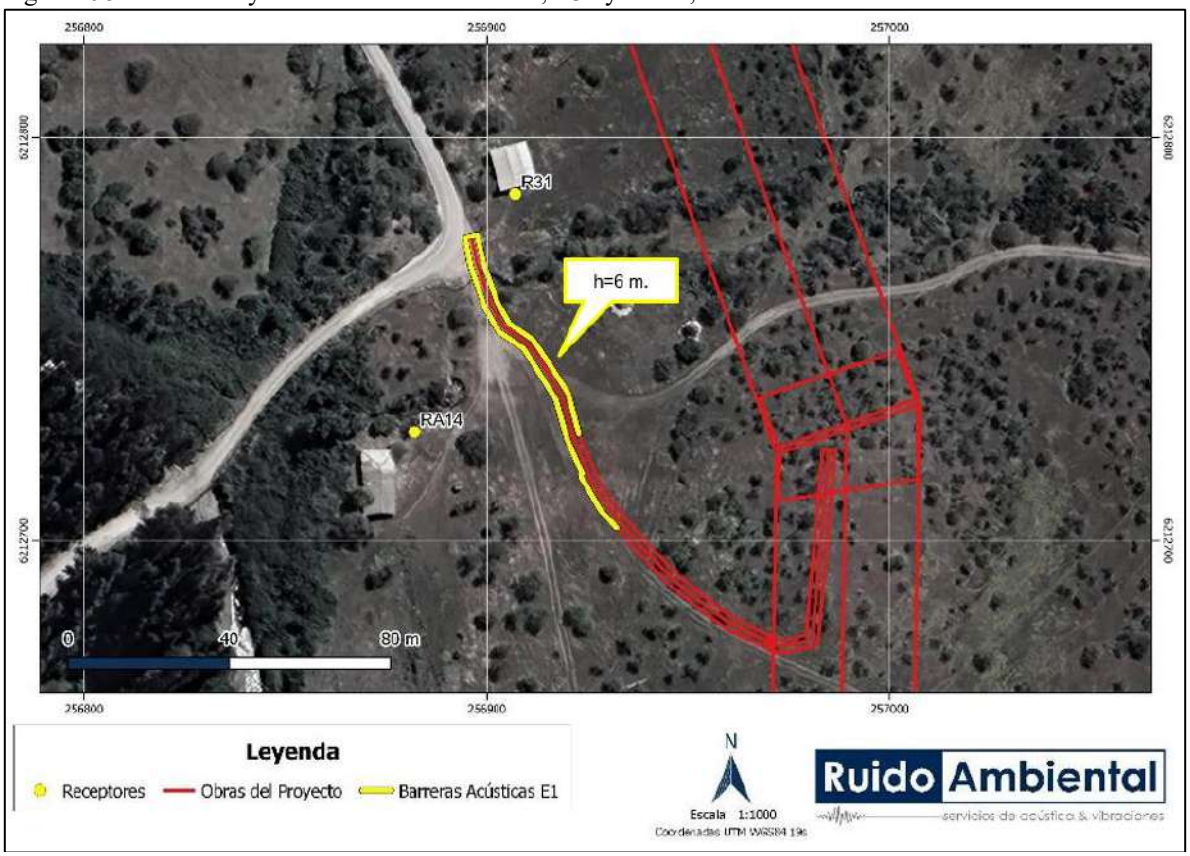
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 194. Ubicación y Altura de barrera acústica, R29 y RA15, Escenario 1.



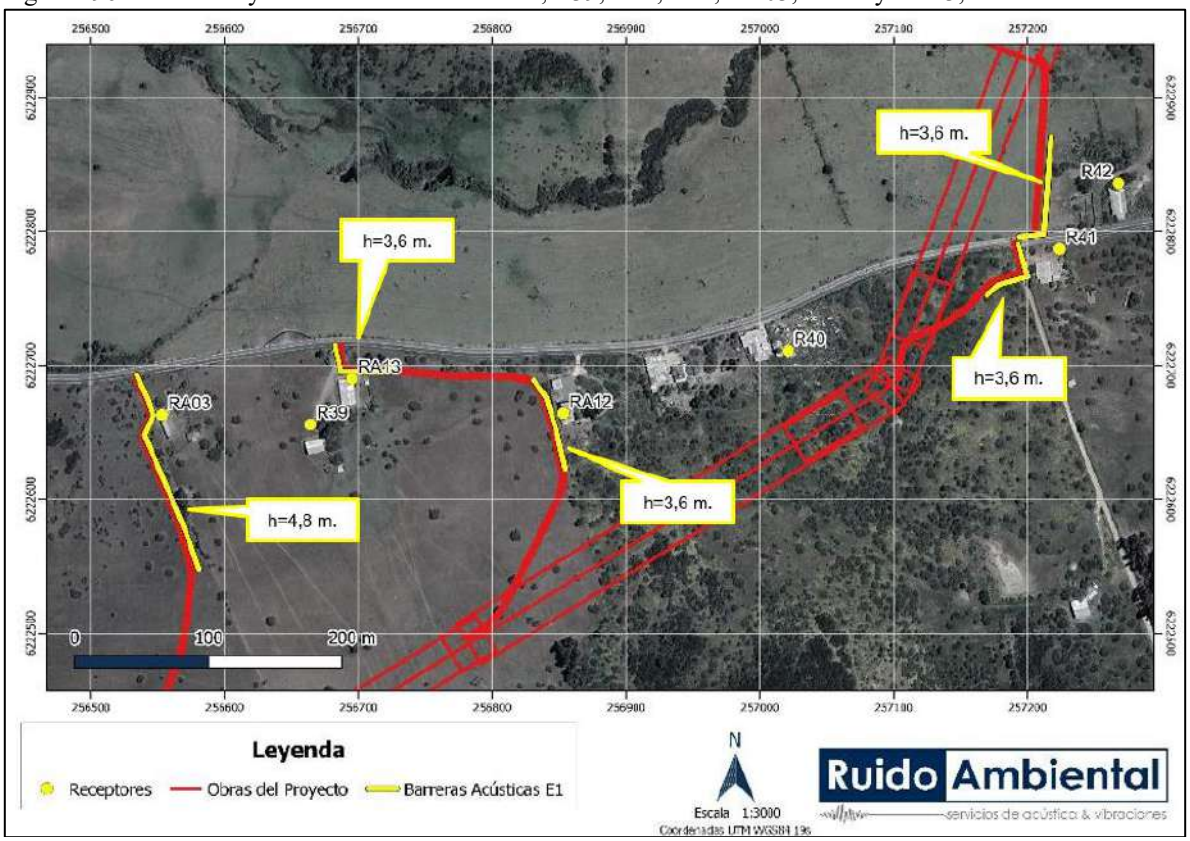
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 195. Ubicación y Altura de barrera acústica, R31 y RA14, Escenario 1.



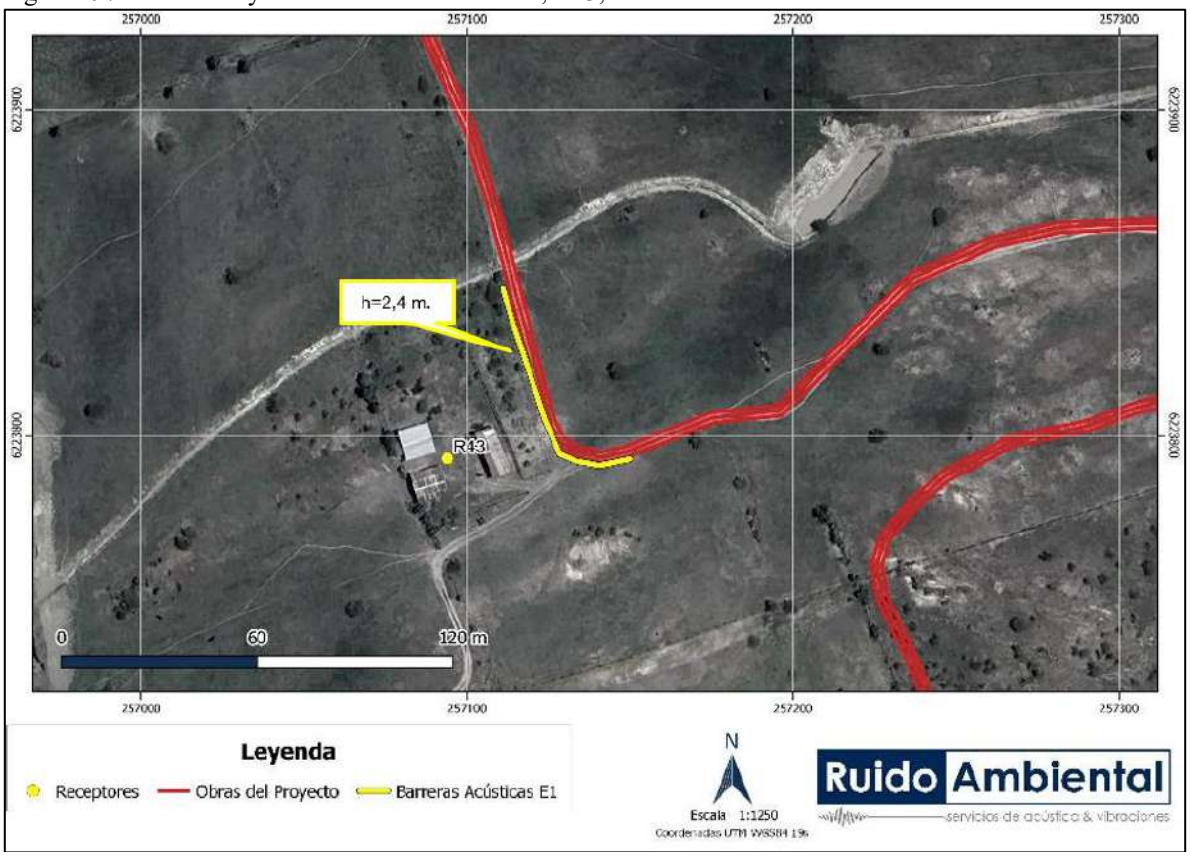
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 196. Ubicación y Altura de barrera acústica, R39, R41, R42, RA03, RA12 y RA13, Escenario 1.



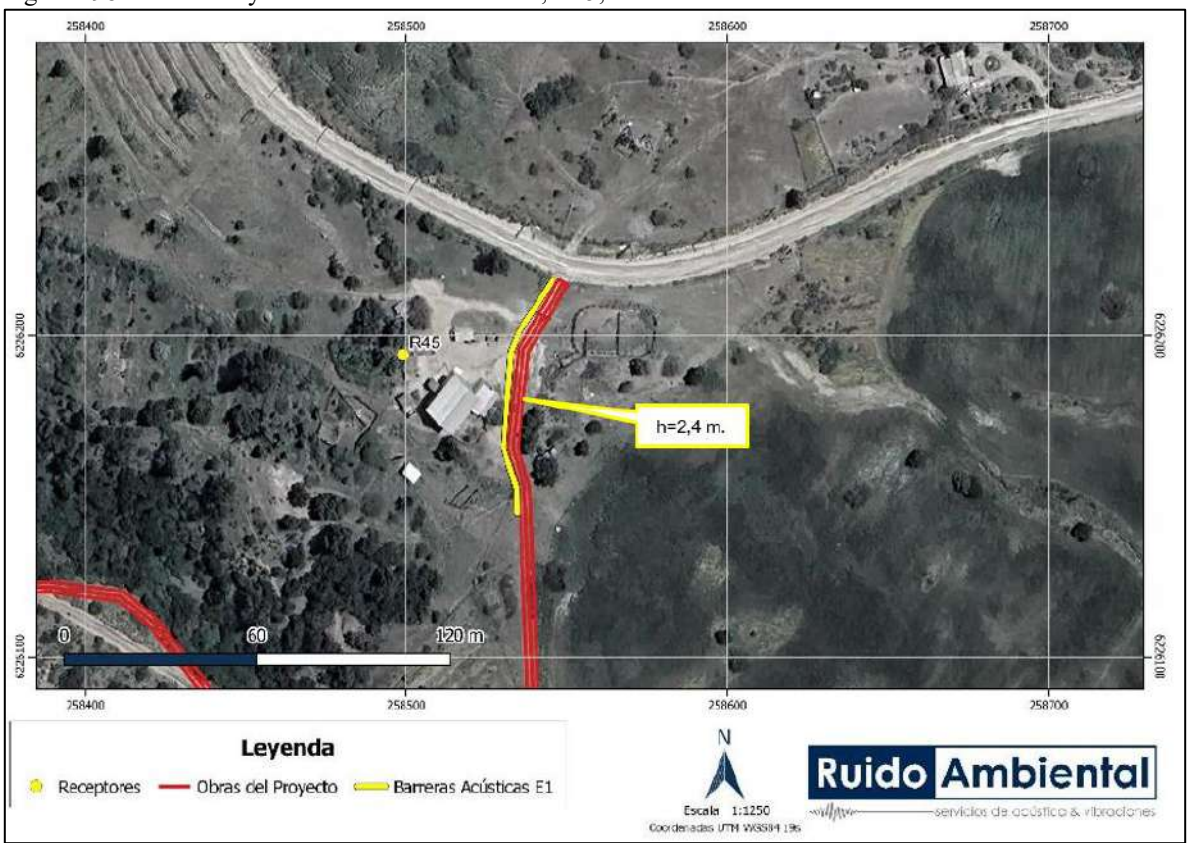
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 197. Ubicación y Altura de barrera acústica, R43, Escenario 1.



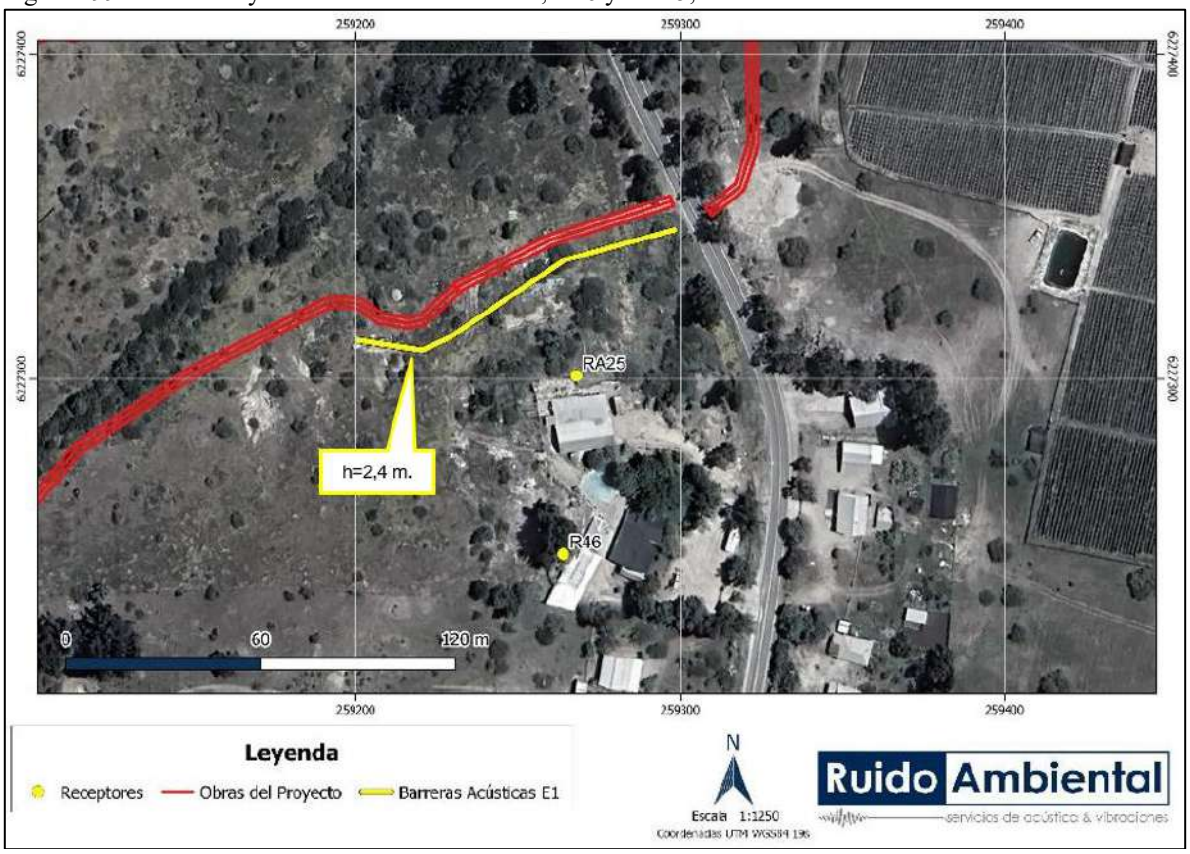
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 198. Ubicación y Altura de barrera acústica, R45, Escenario 1.



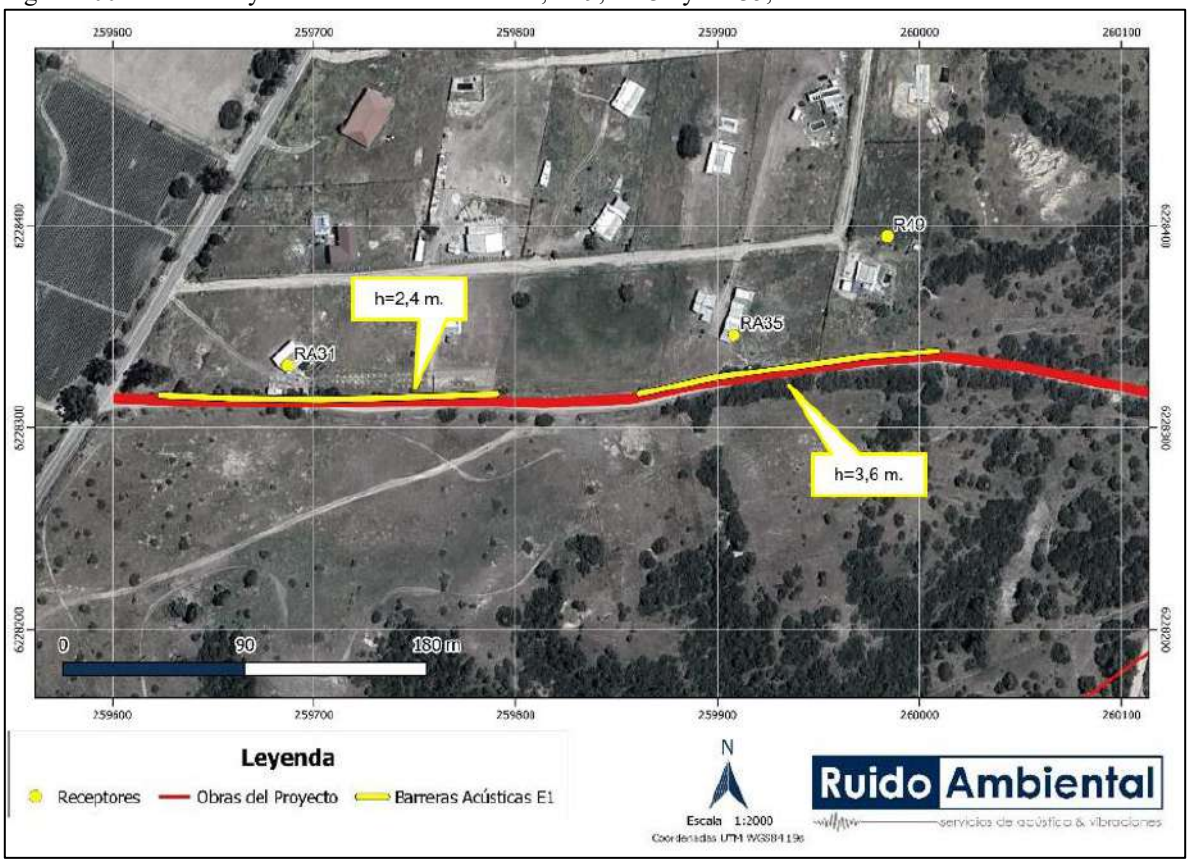
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 199. Ubicación y Altura de barrera acústica, R46 y RA25, Escenario 1



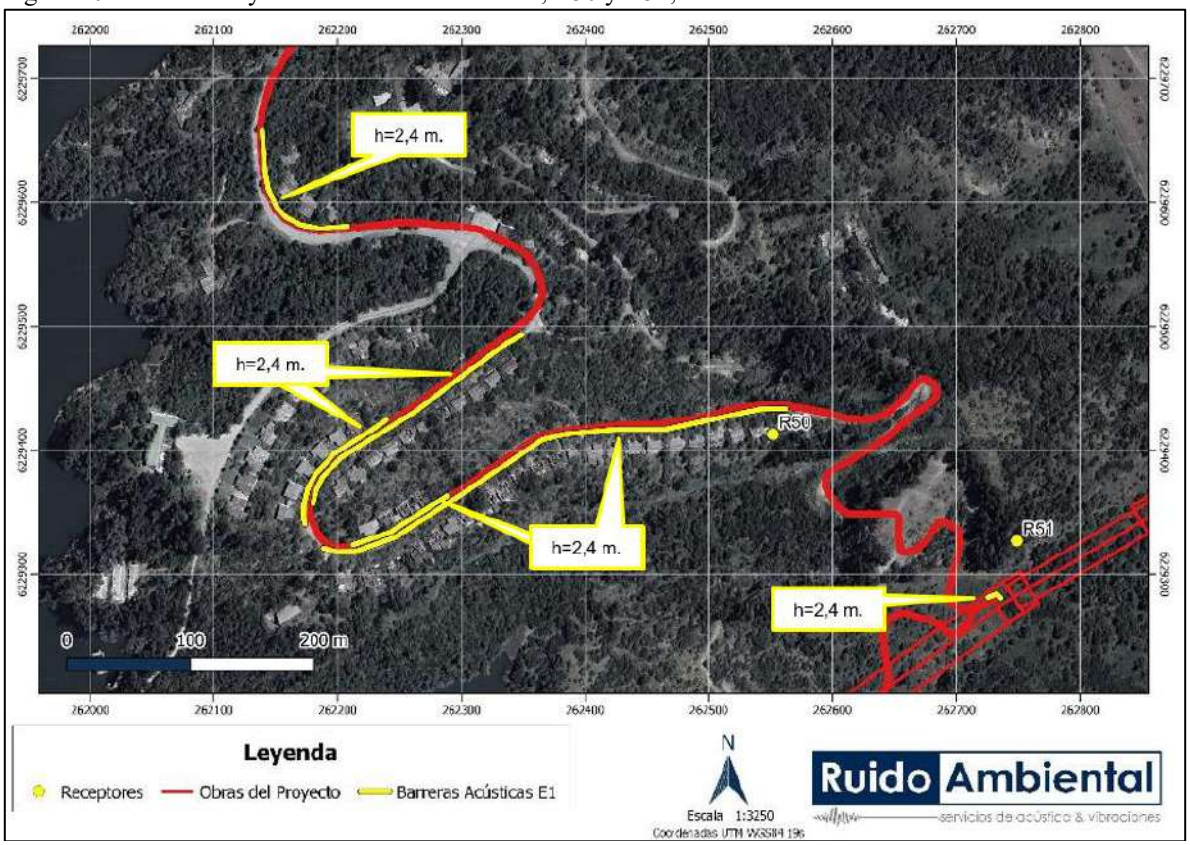
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 200. Ubicación y Altura de barrera acústica, R49, RA31 y RA35, Escenario 1



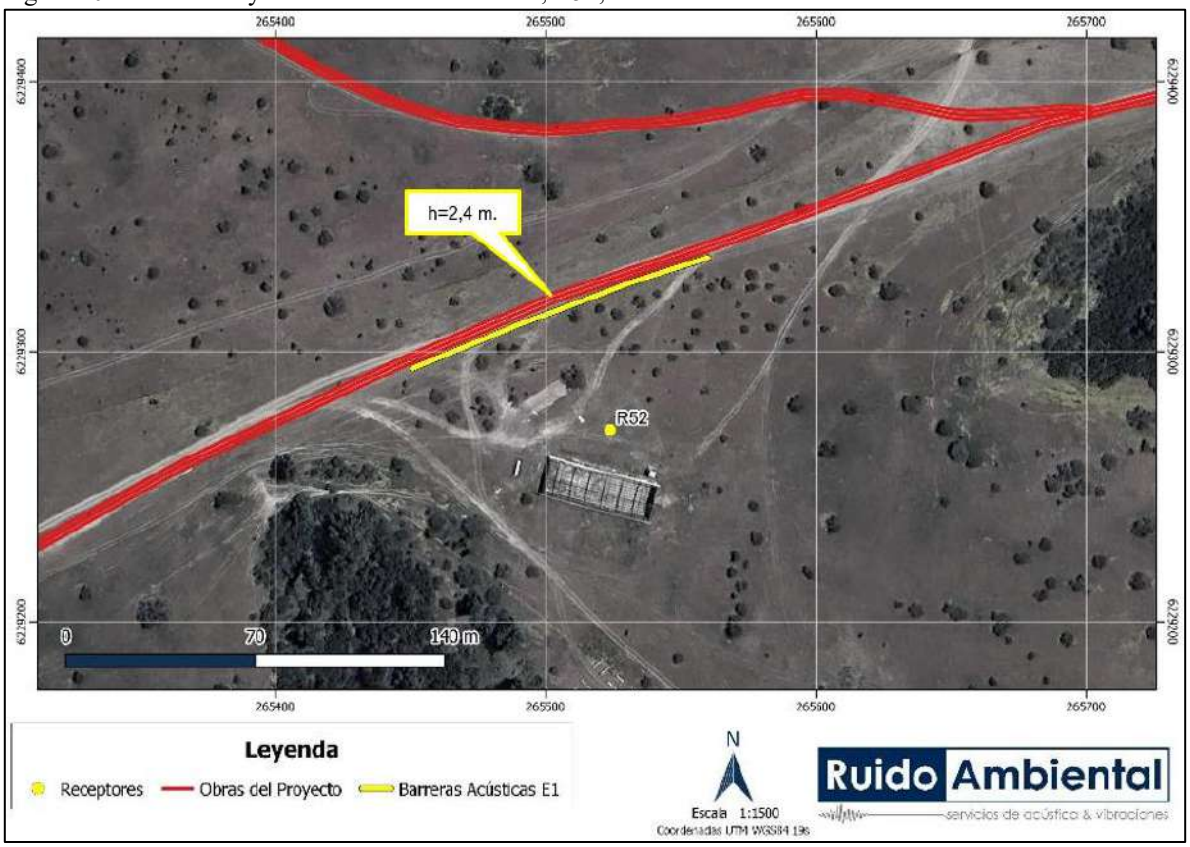
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 201. Ubicación y Altura de barrera acústica, R50 y R51, Escenario 1



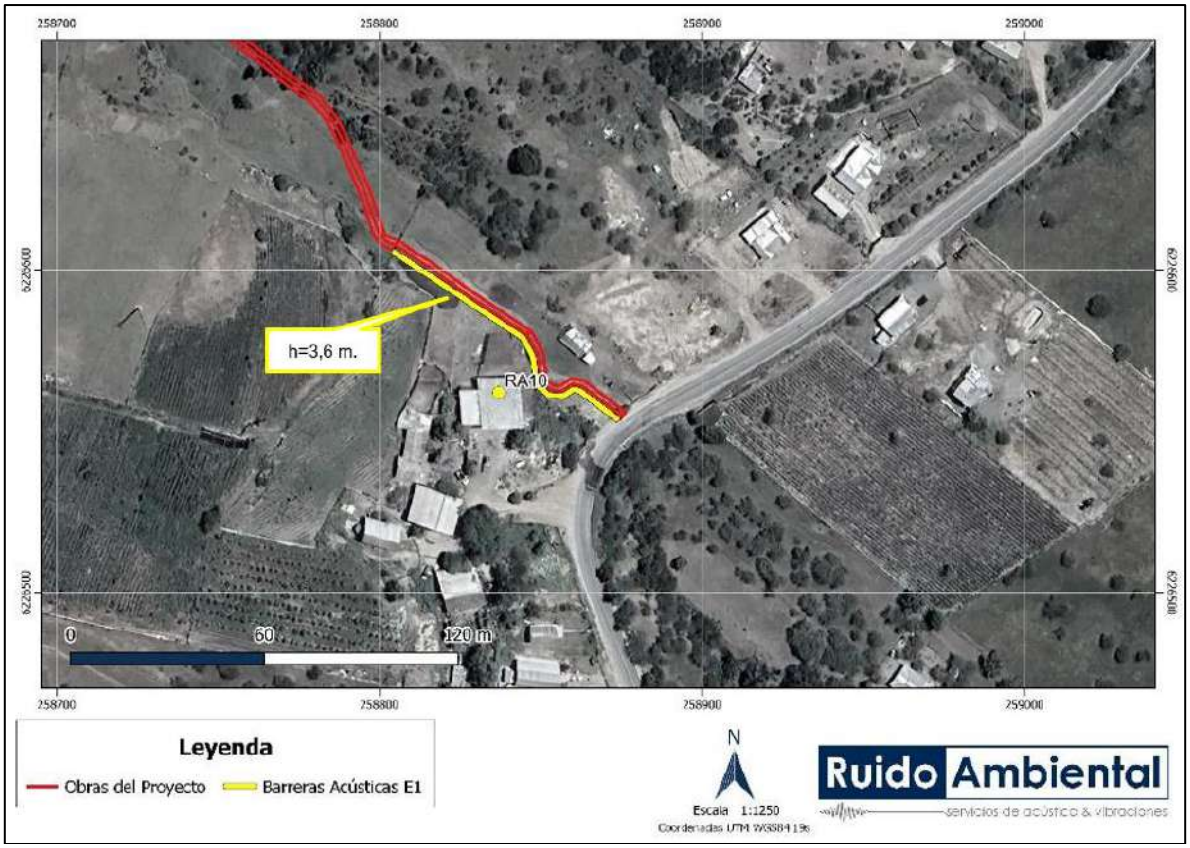
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 202. Ubicación y Altura de barrera acústica, R52, Escenario 1



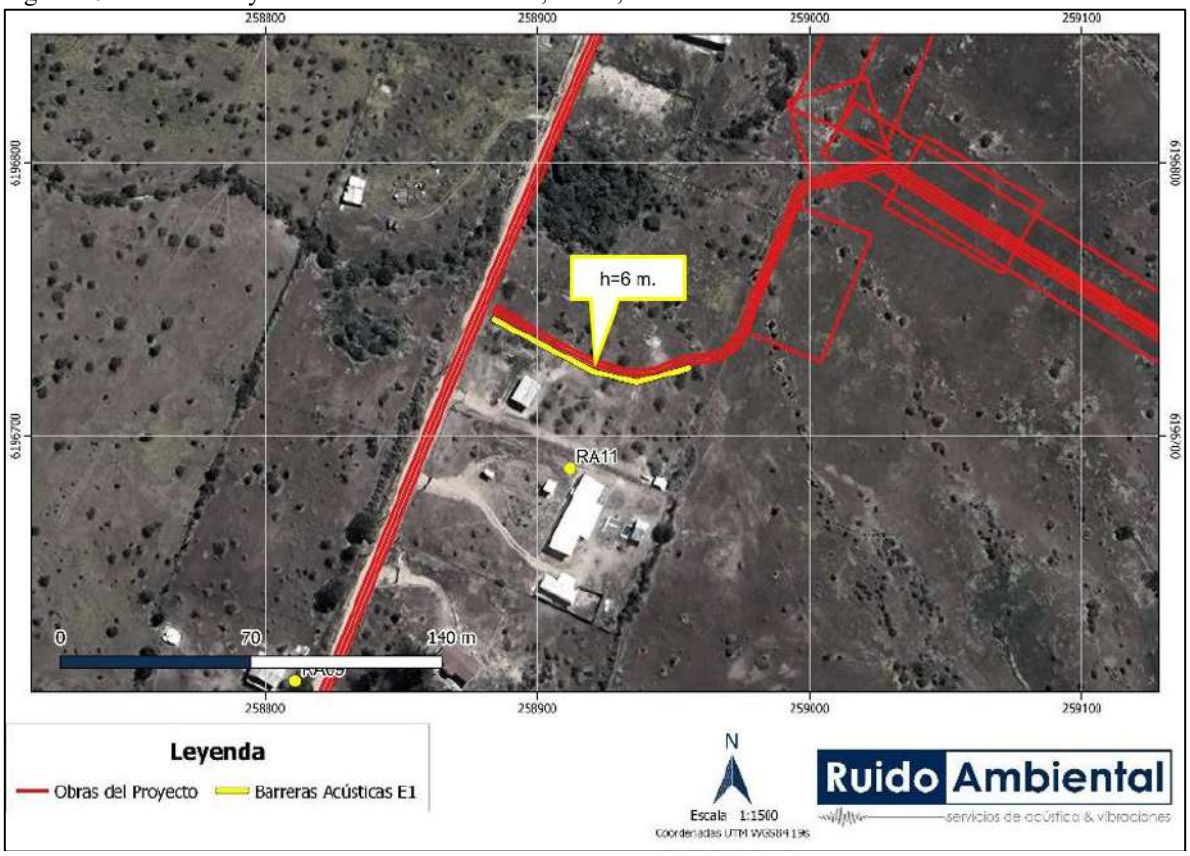
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 203. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA10, Escenario 1



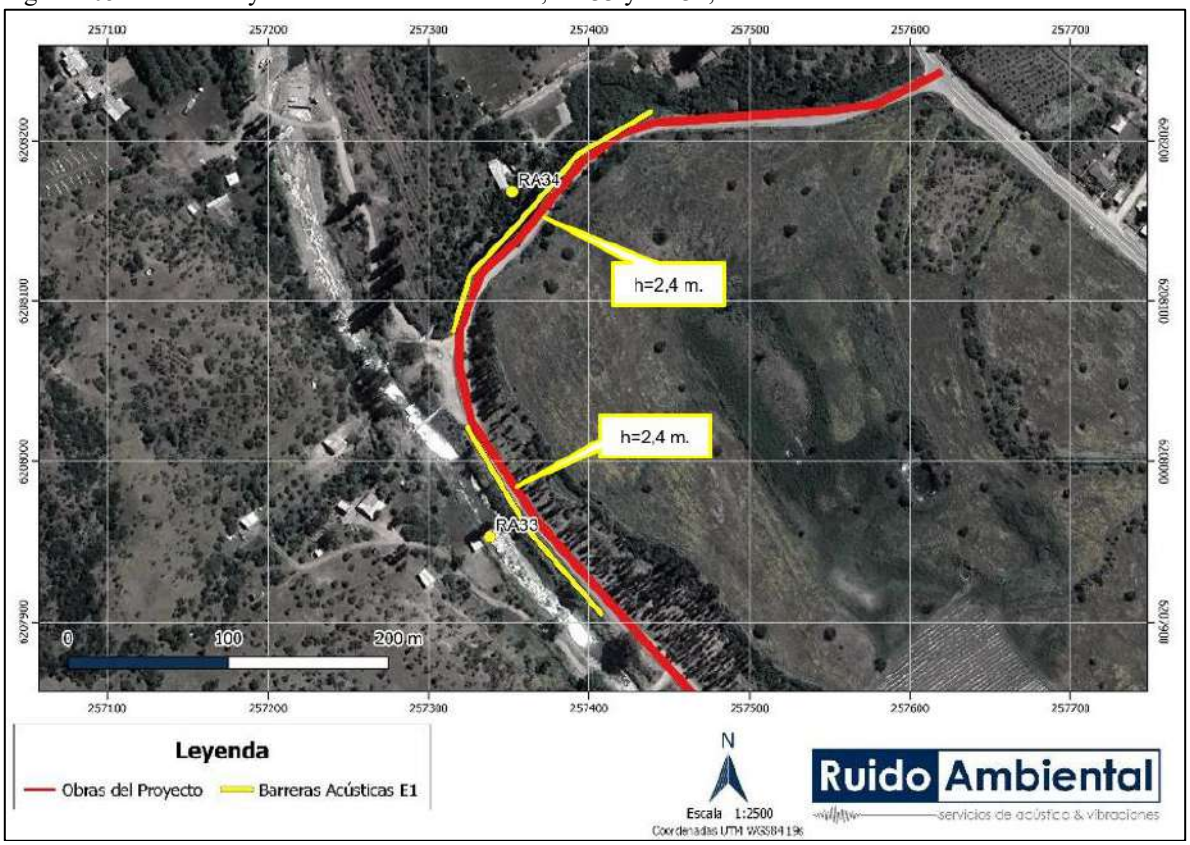
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 204. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA11, Escenario 1



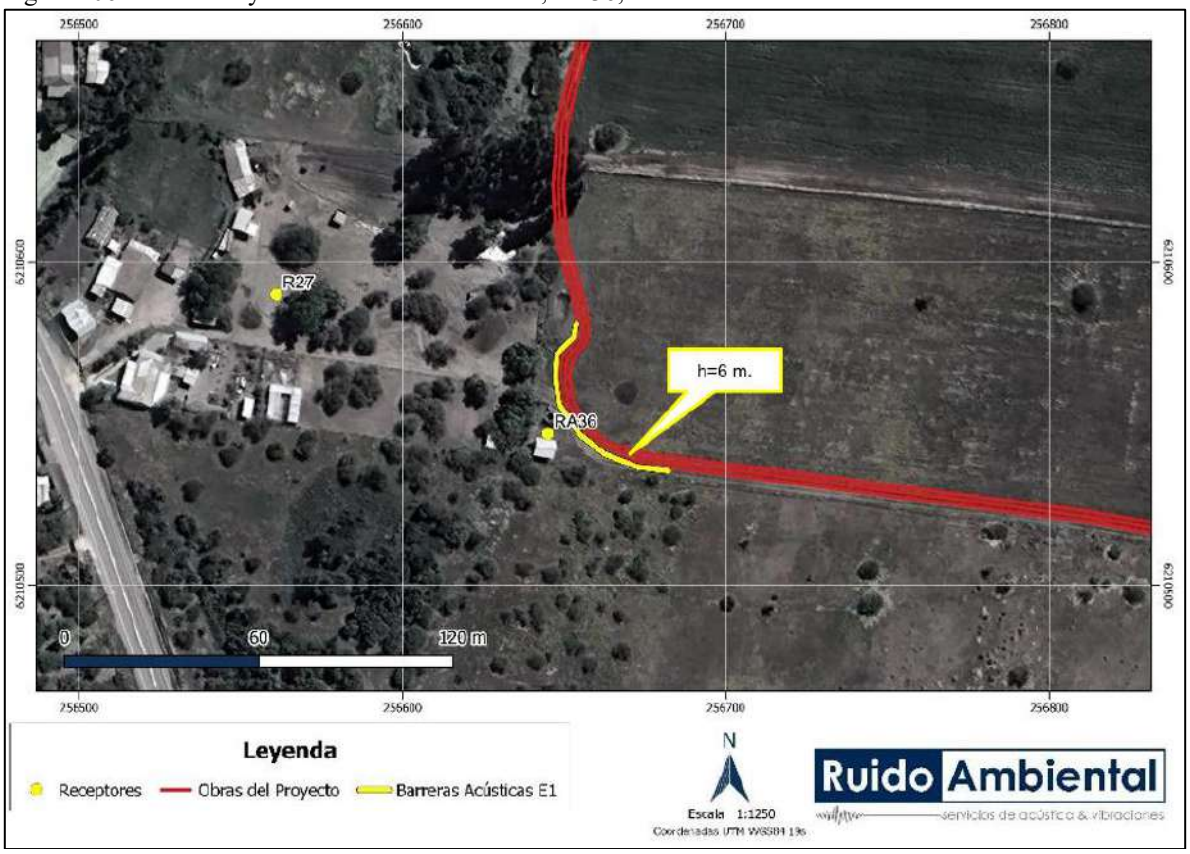
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 205. 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 206. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA36, Escenario 1



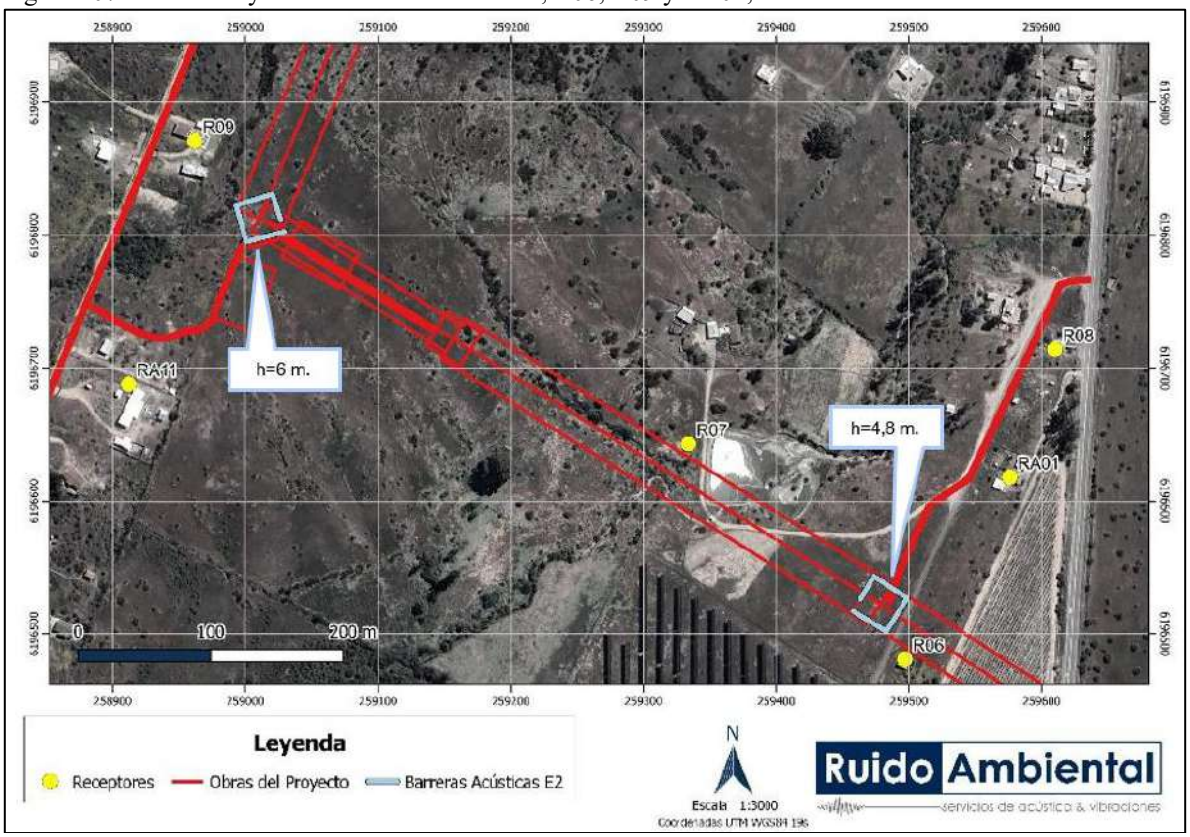
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Tabla 123. 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

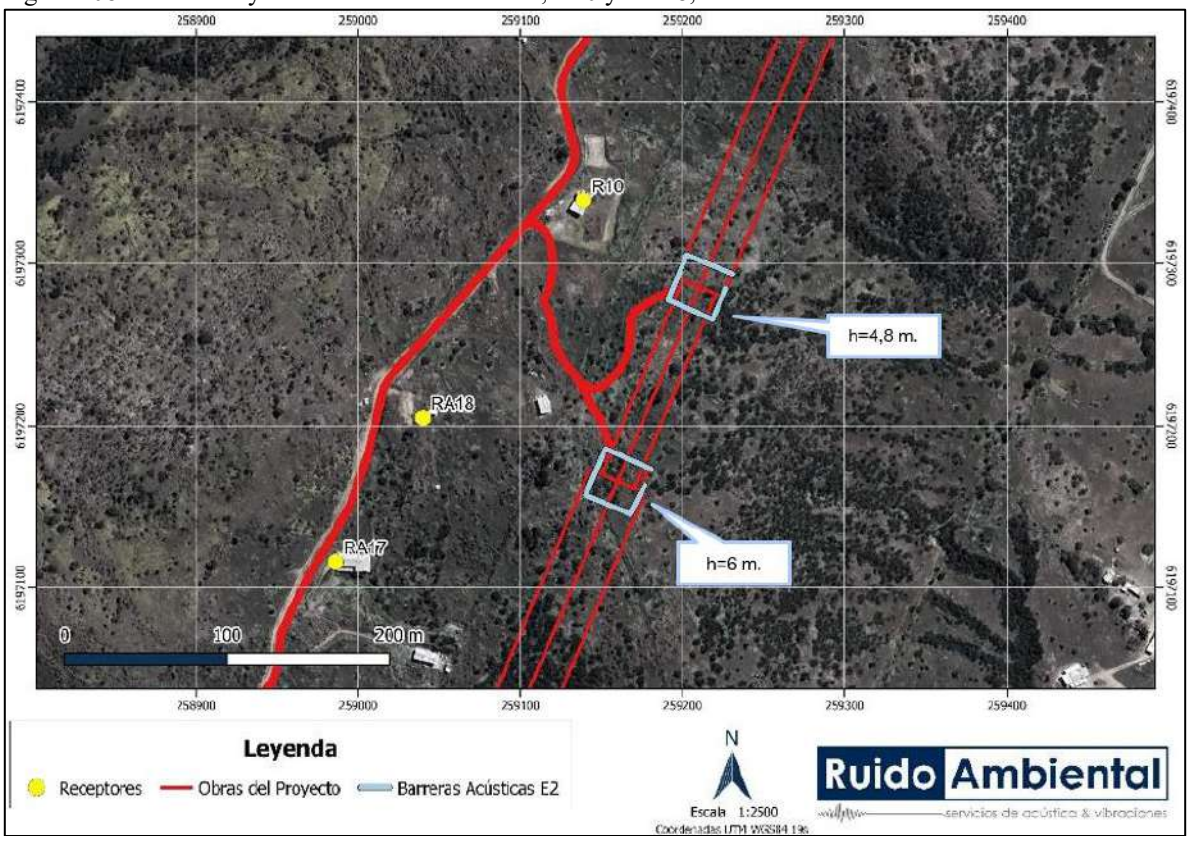
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 207. Ubicación y Altura de barrera acústica, R06, R09 y RA01, Escenario 2.



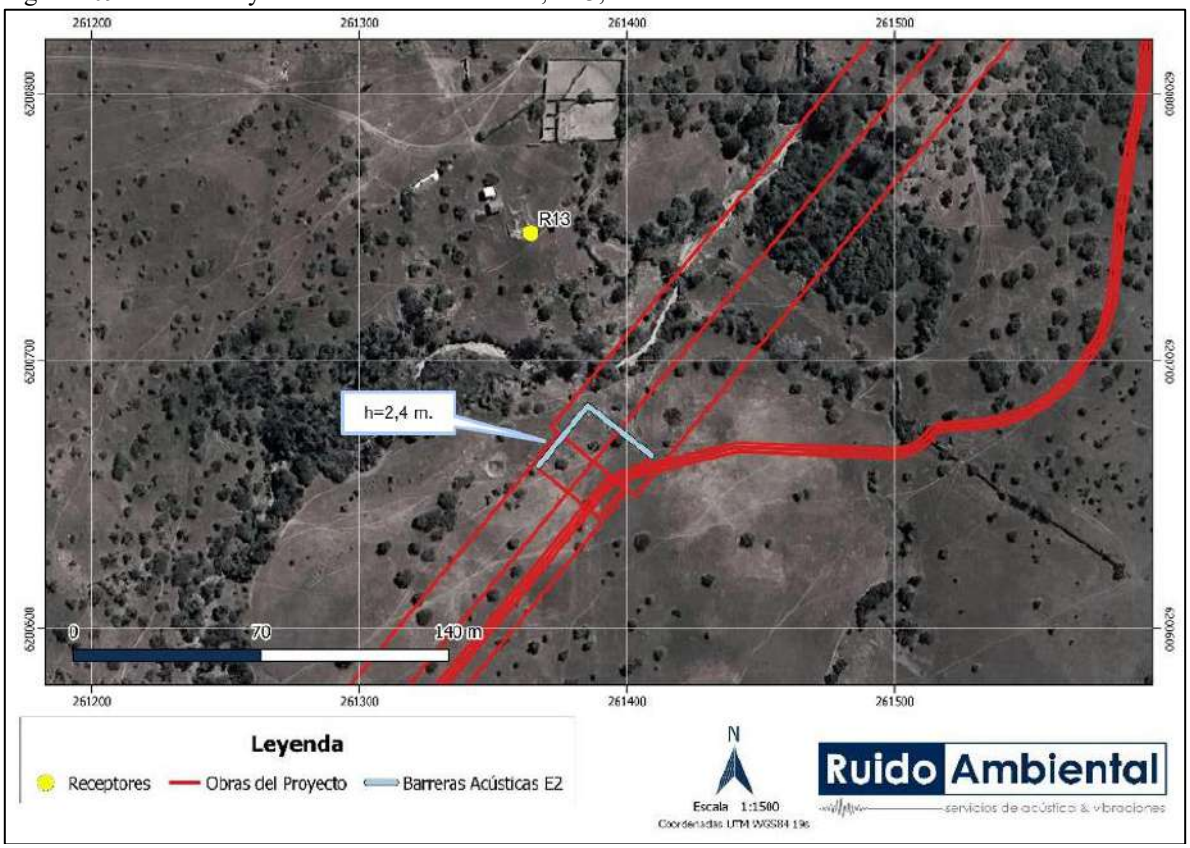
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 208. Ubicación y Altura de barrera acústica, R10 y RA18, Escenario 2.



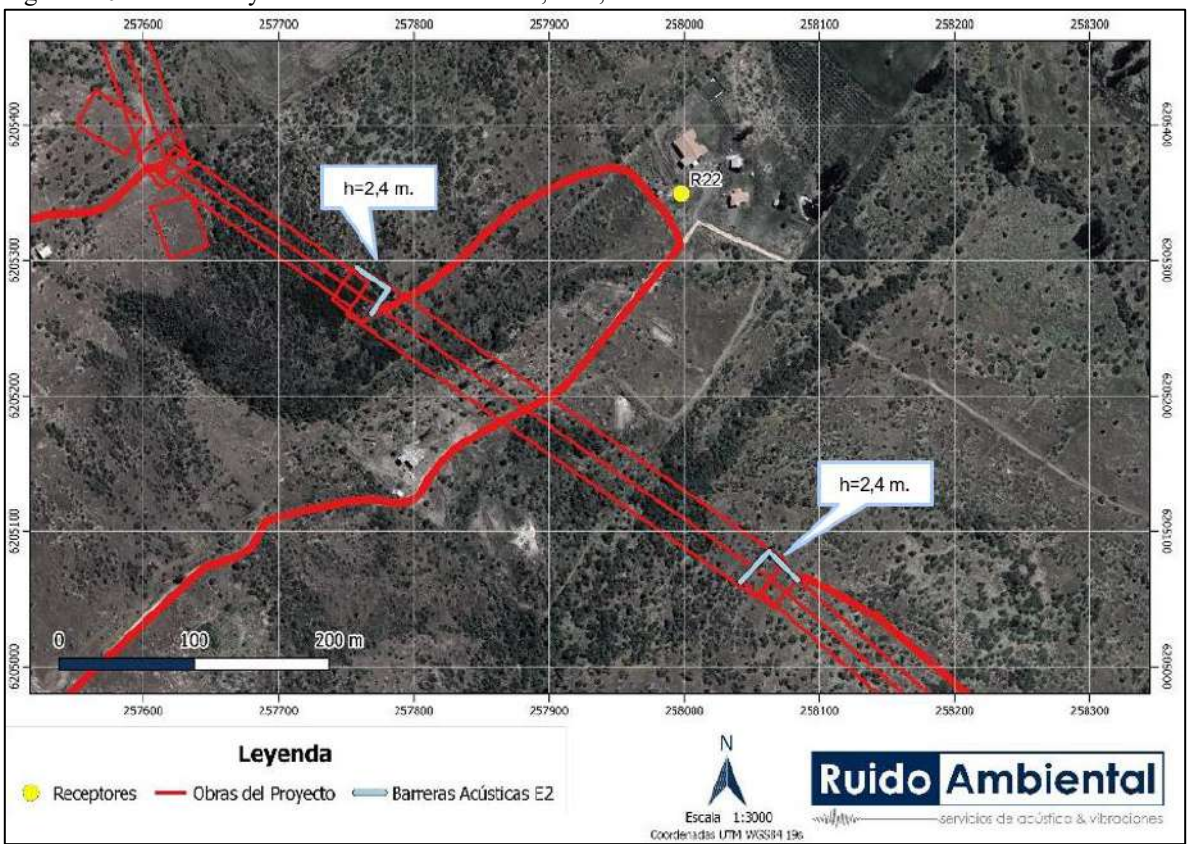
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 209. Ubicación y Altura de barrera acústica, R13, Escenario 2.



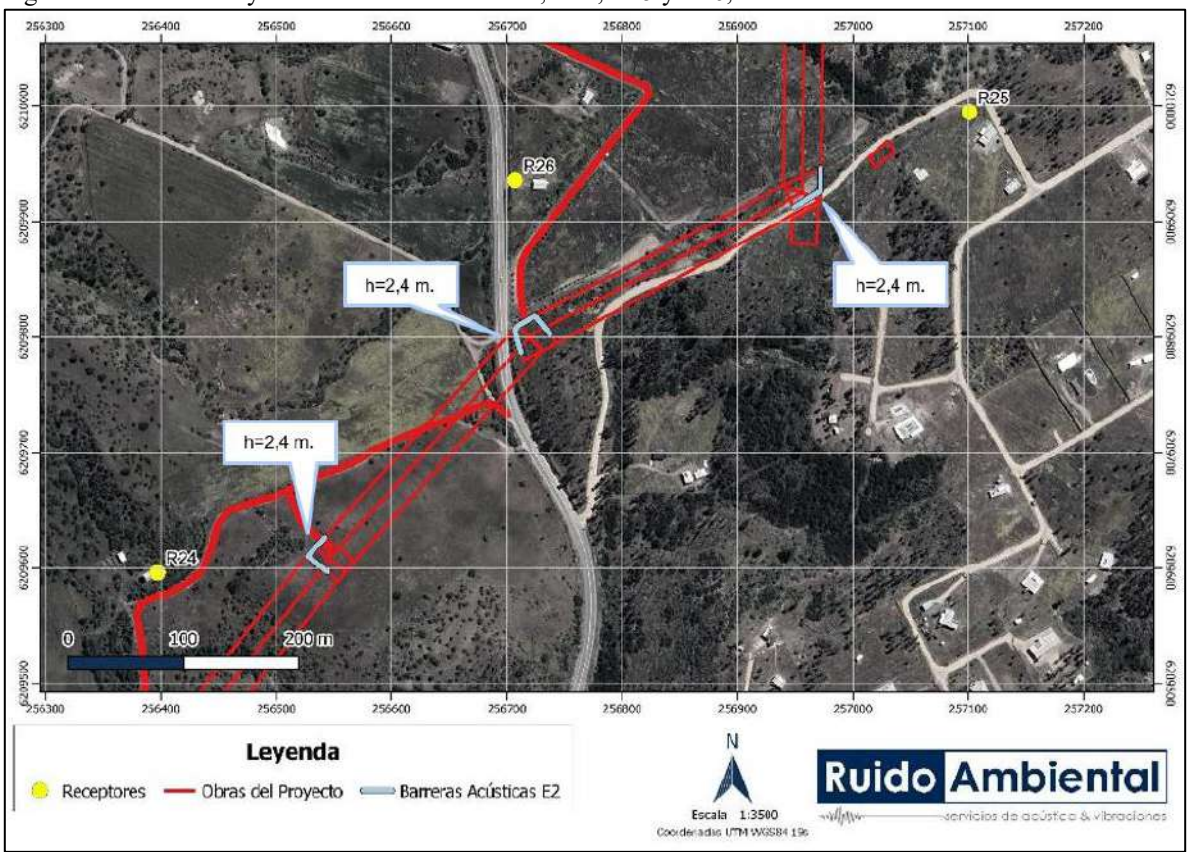
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 210. Ubicación y Altura de barrera acústica, R22, Escenario 2.



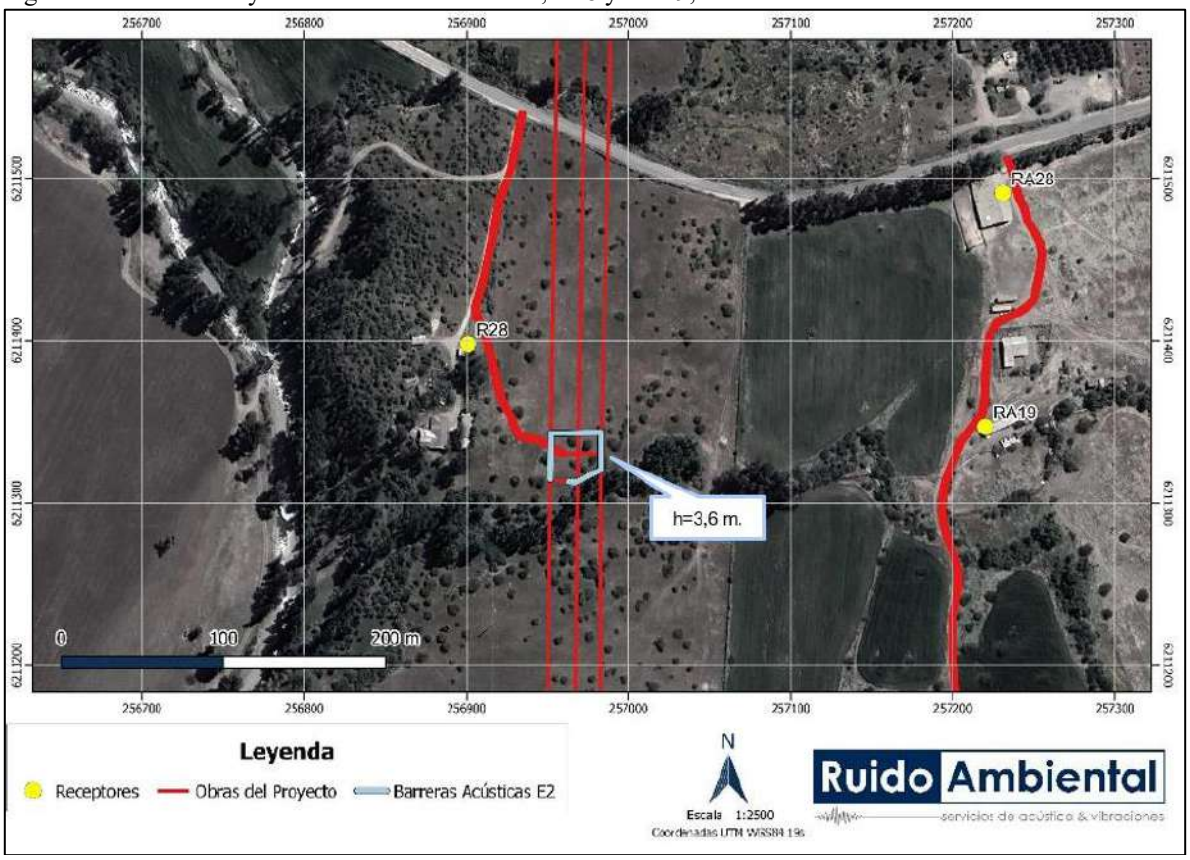
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 211. Ubicación y Altura de barrera acústica, R24, R25 y R26, Escenario 2.



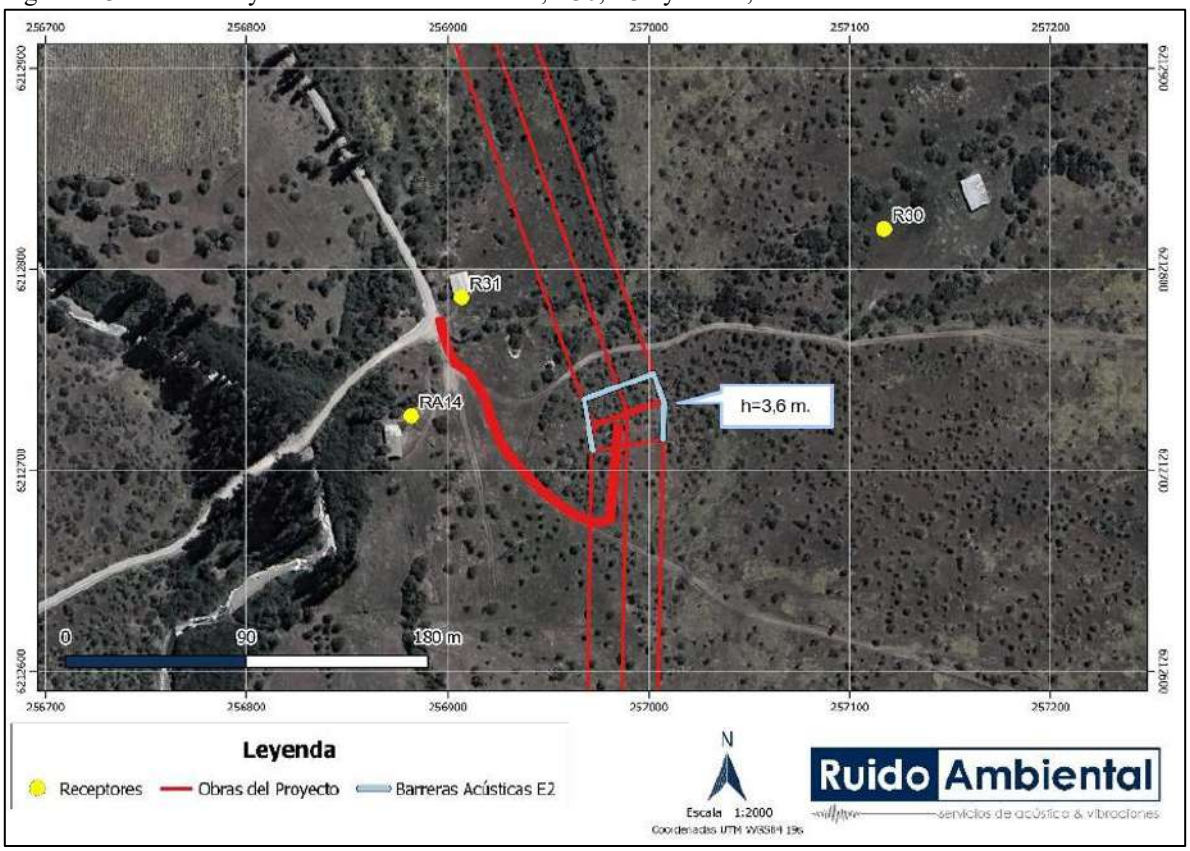
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 212. Ubicación y Altura de barrera acústica, R28 y RA19, Escenario 2.



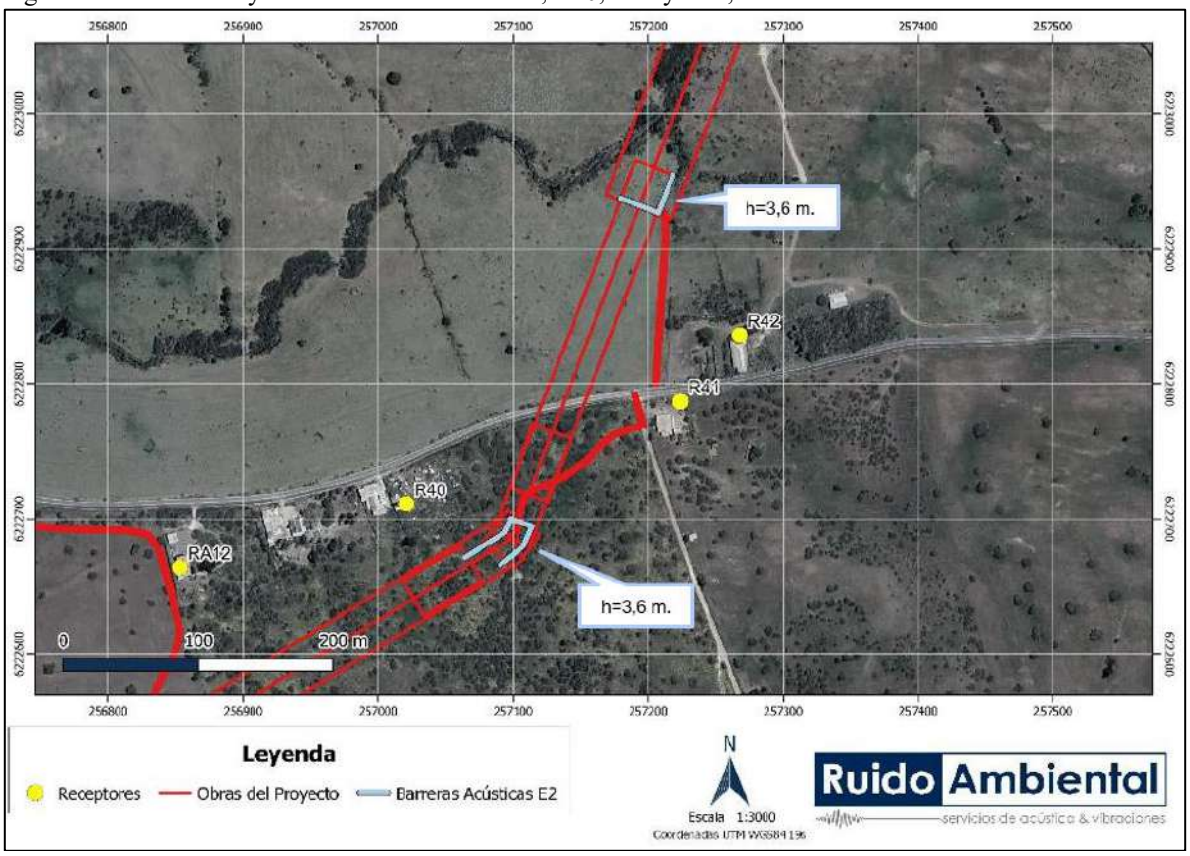
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 213. Ubicación y Altura de barrera acústica, R30, R31 y RA14, Escenario 2.



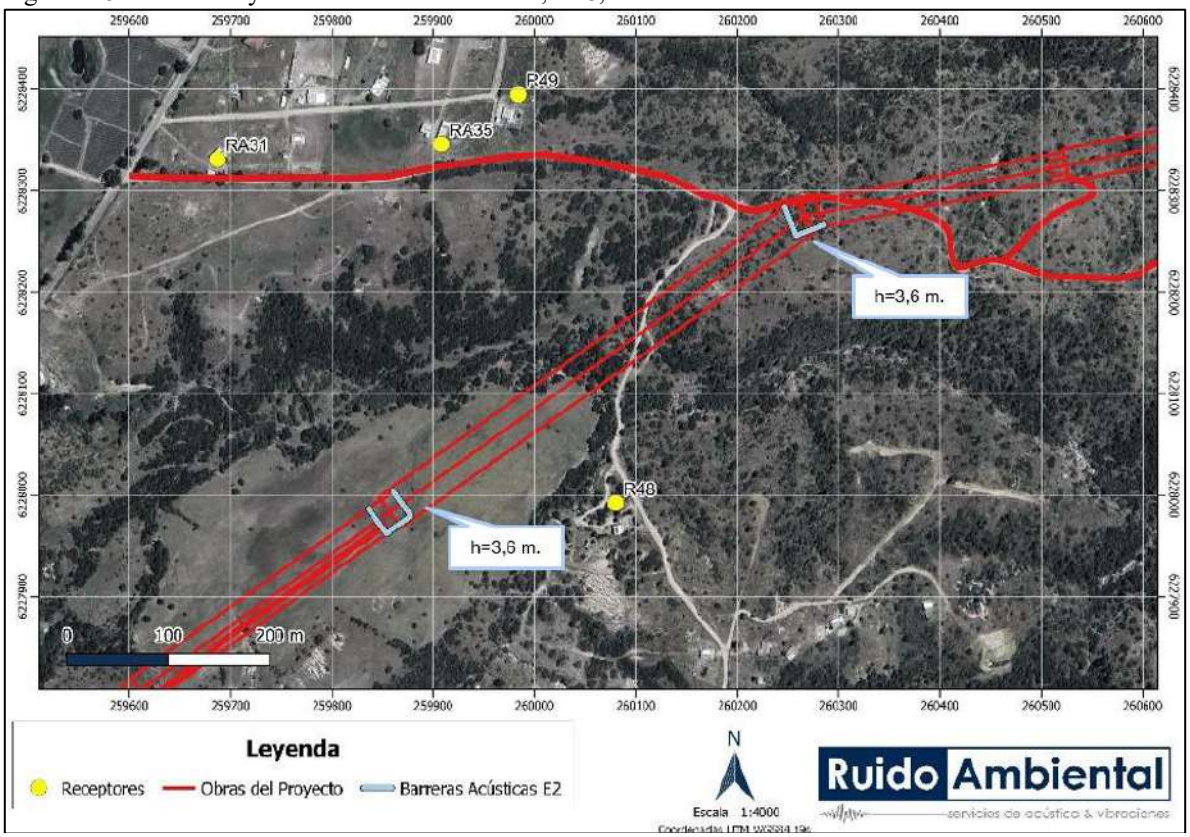
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 214. Ubicación y Altura de barrera acústica, R40, R41 y R42, Escenario 2.



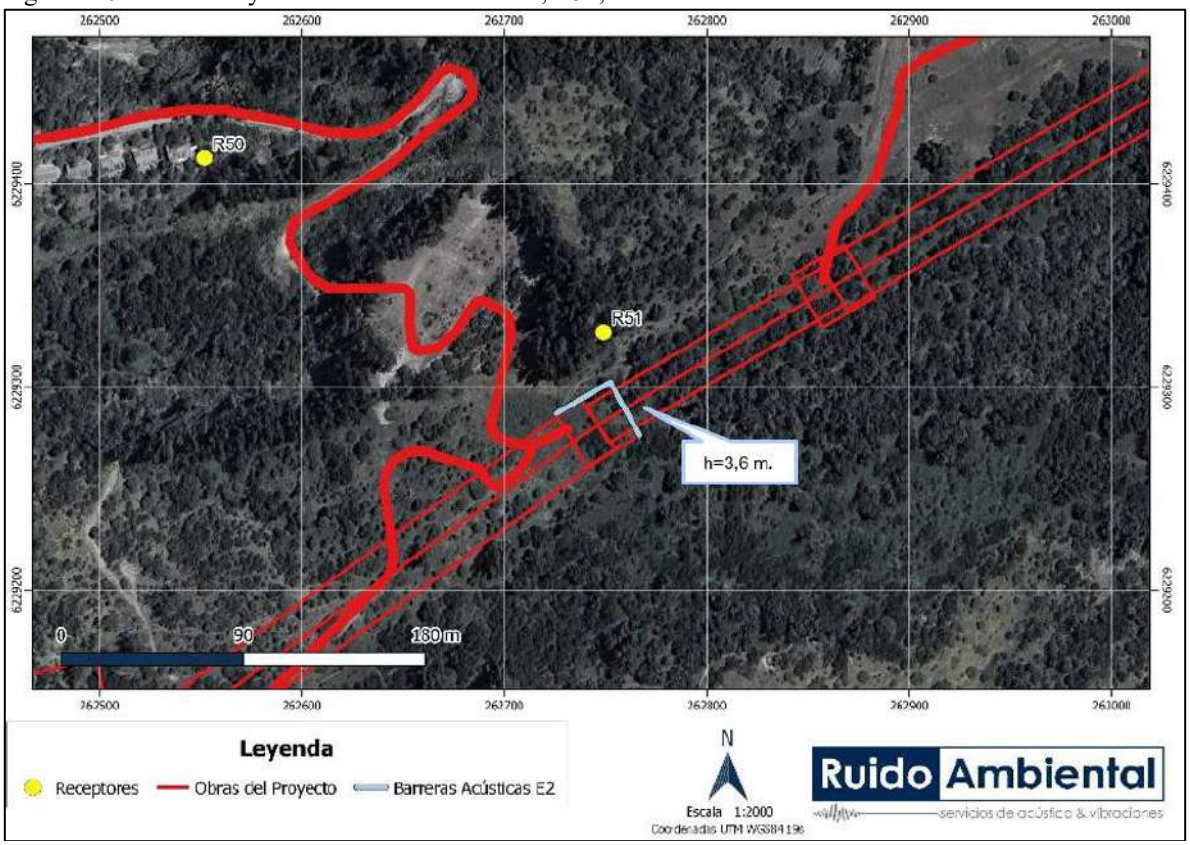
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 215. Ubicación y Altura de barrera acústica, R48, Escenario 2.



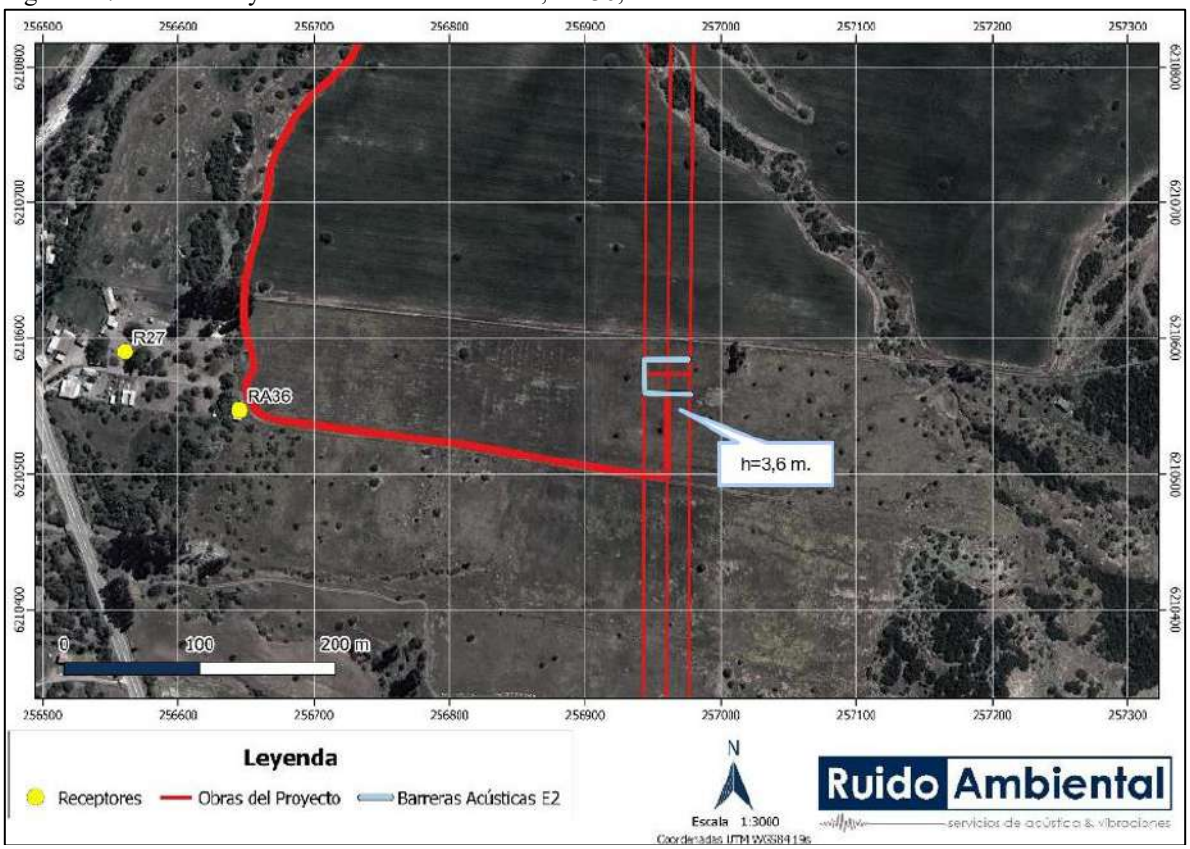
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 216. Ubicación y Altura de barrera acústica, R51, Escenario 2.



Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 217. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA36, Escenario 2.

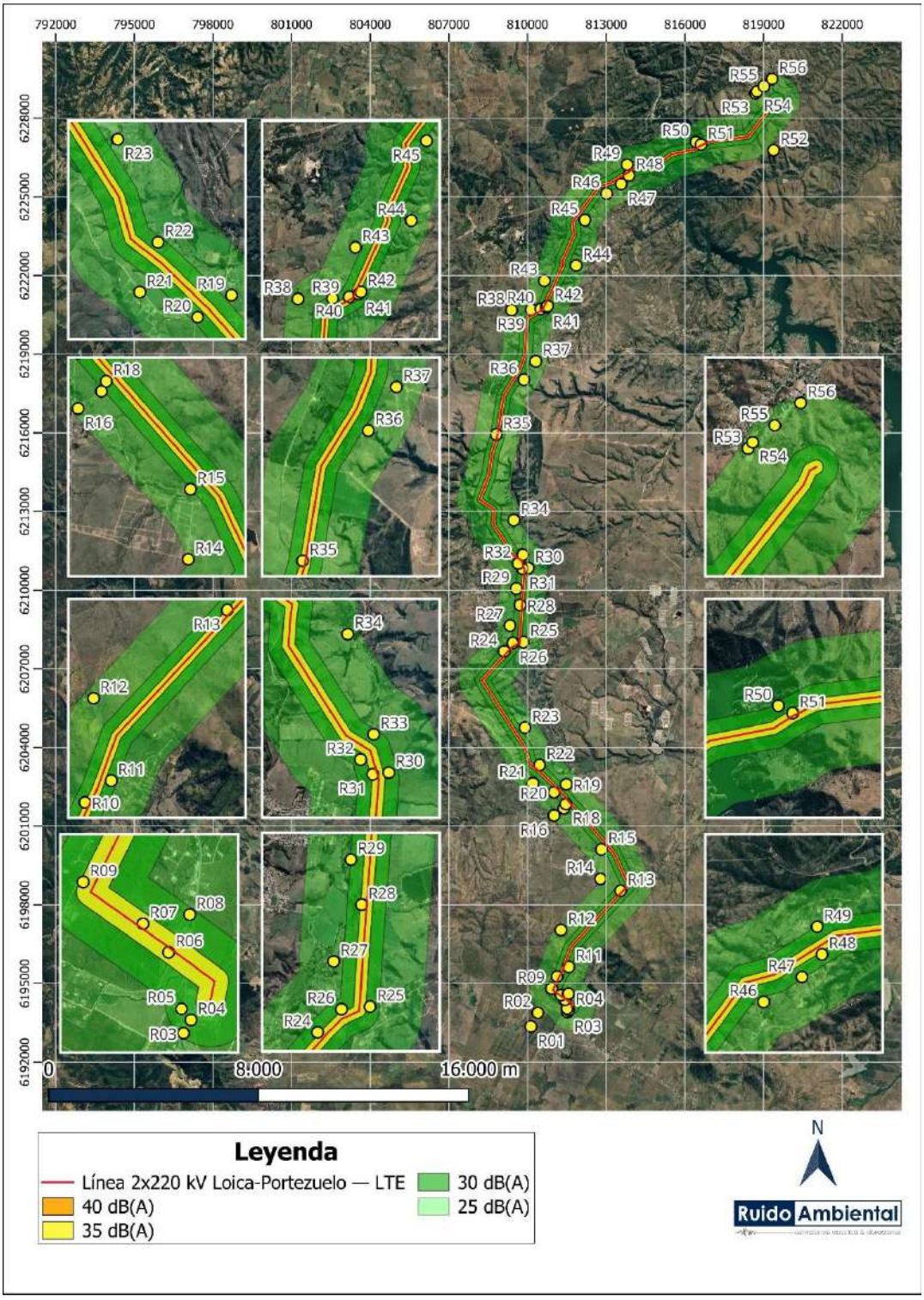


Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

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 la línea de alta tensión (LAT) y Subestación 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 218. Representación gráfica del nivel de ruido estimado por efecto corona durante la fase de operación.



Fuente: Estudio de ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Tabla 124. 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
R32	5	32	32	55	49	Cumple
R33	5	31	31	54	49	Cumple
R34	6	25	25	53	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	
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
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

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	
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: Estudio de ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

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 esta fase 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:

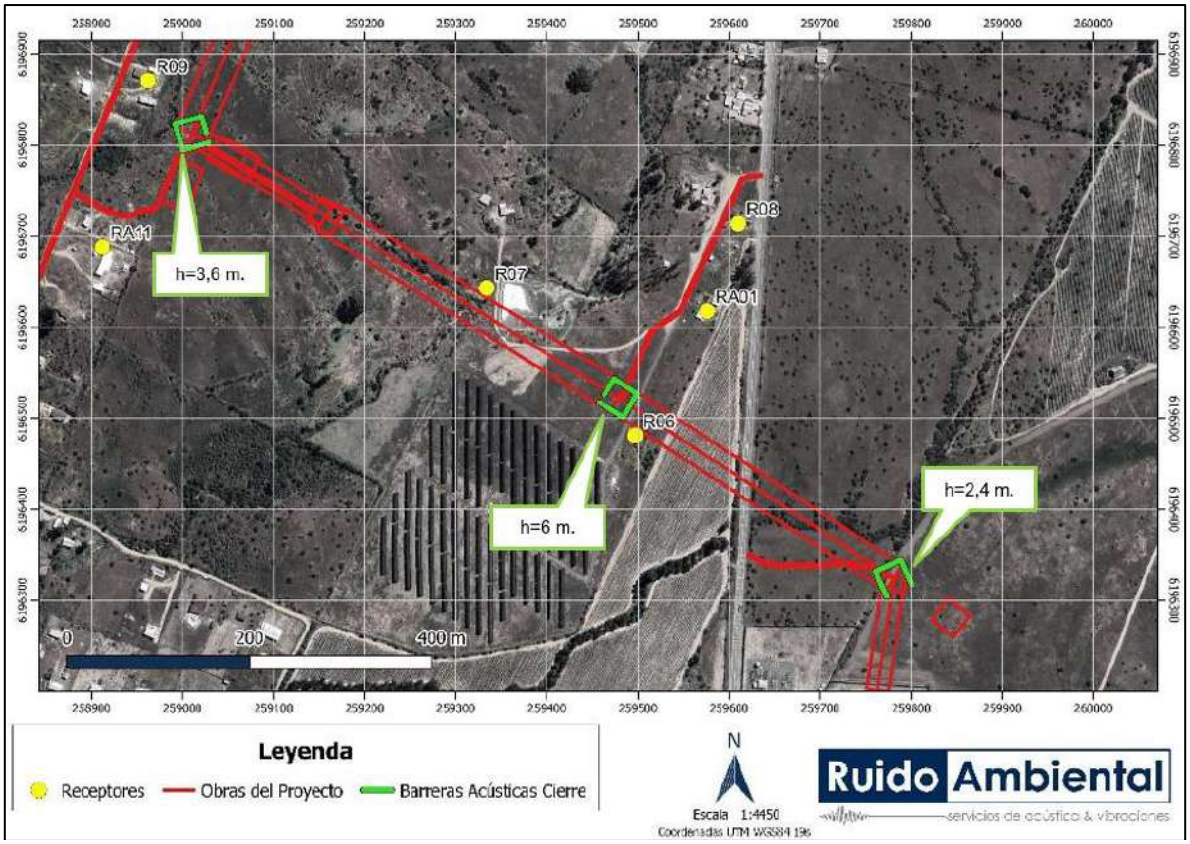
Tabla 125. Especificaciones de barreras acústicas – fase de cierre.

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

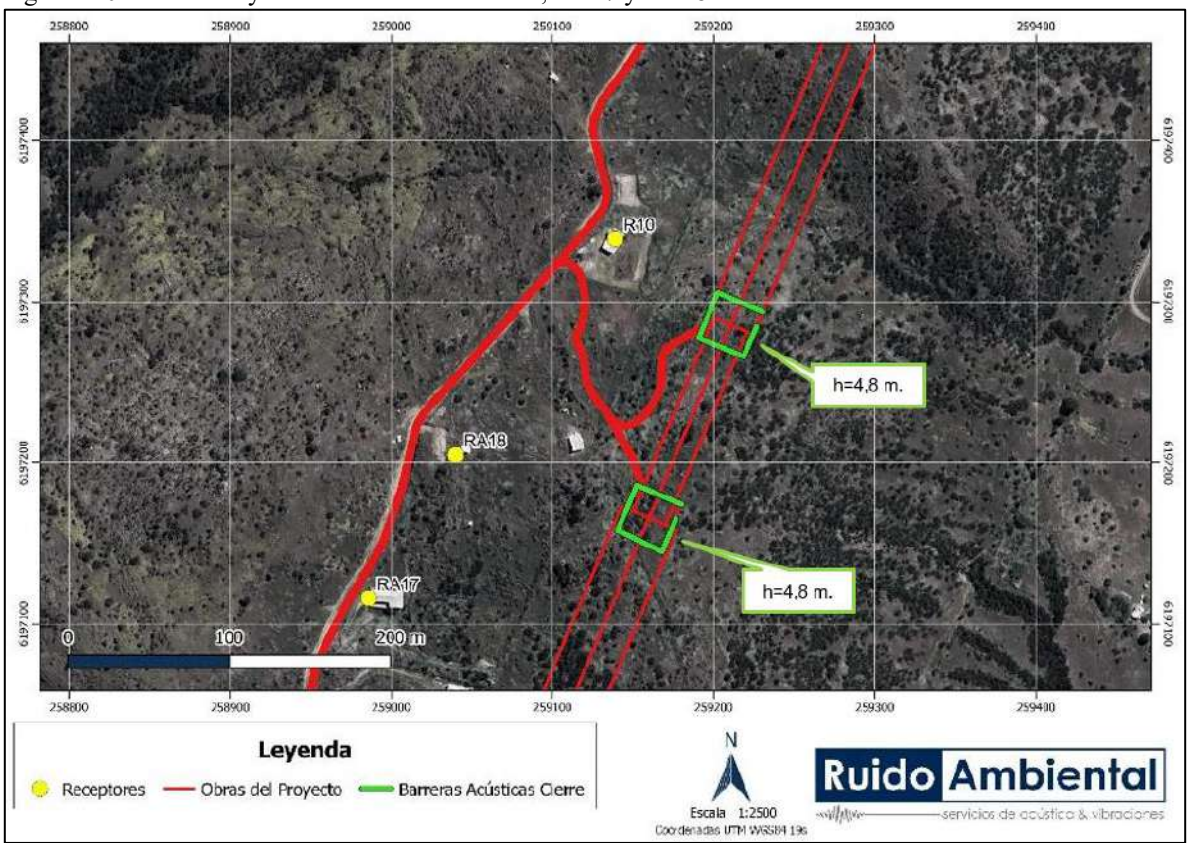
Fuente: Estudio de ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 219. Ubicación y Altura de barrera acústica, R06, R09, RA01 y RA11 – Fase de Cierre.



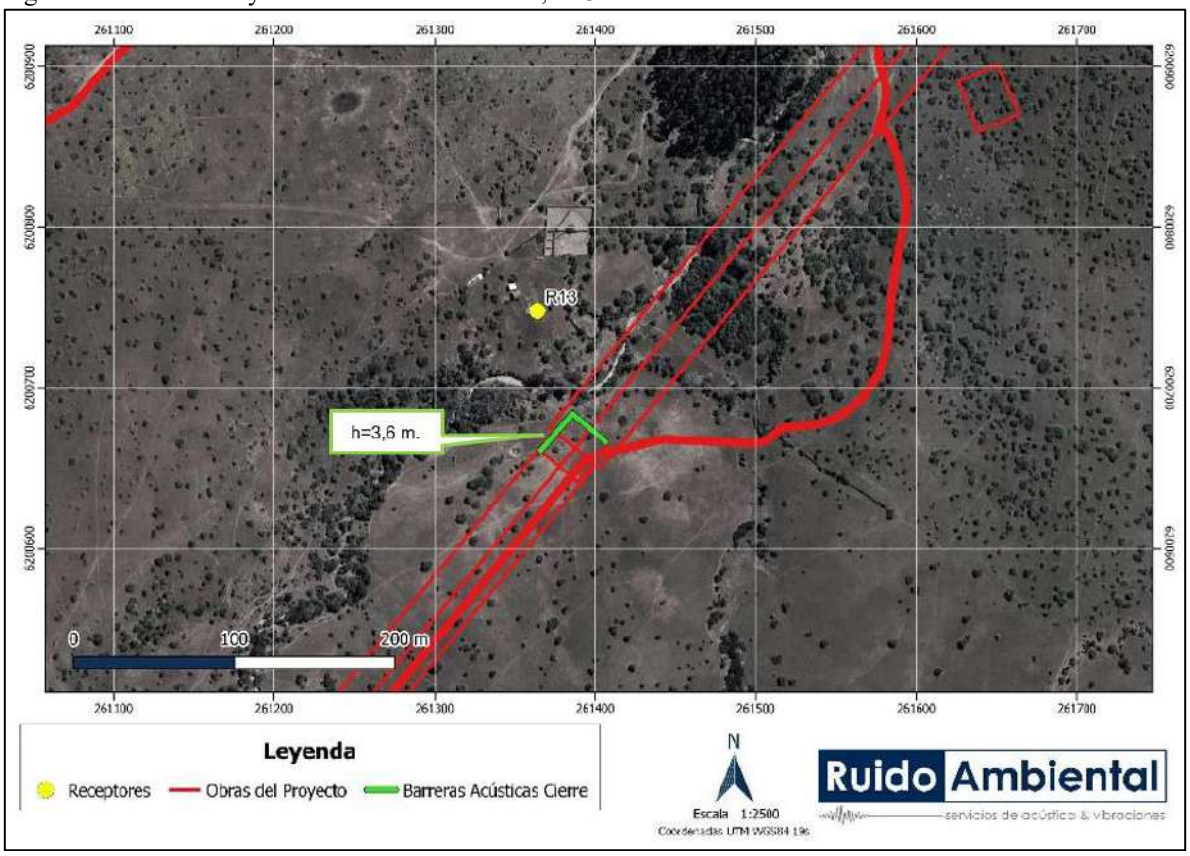
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 220. Ubicación y Altura de barrera acústica, RA17 y RA18 – Fase de Cierre.



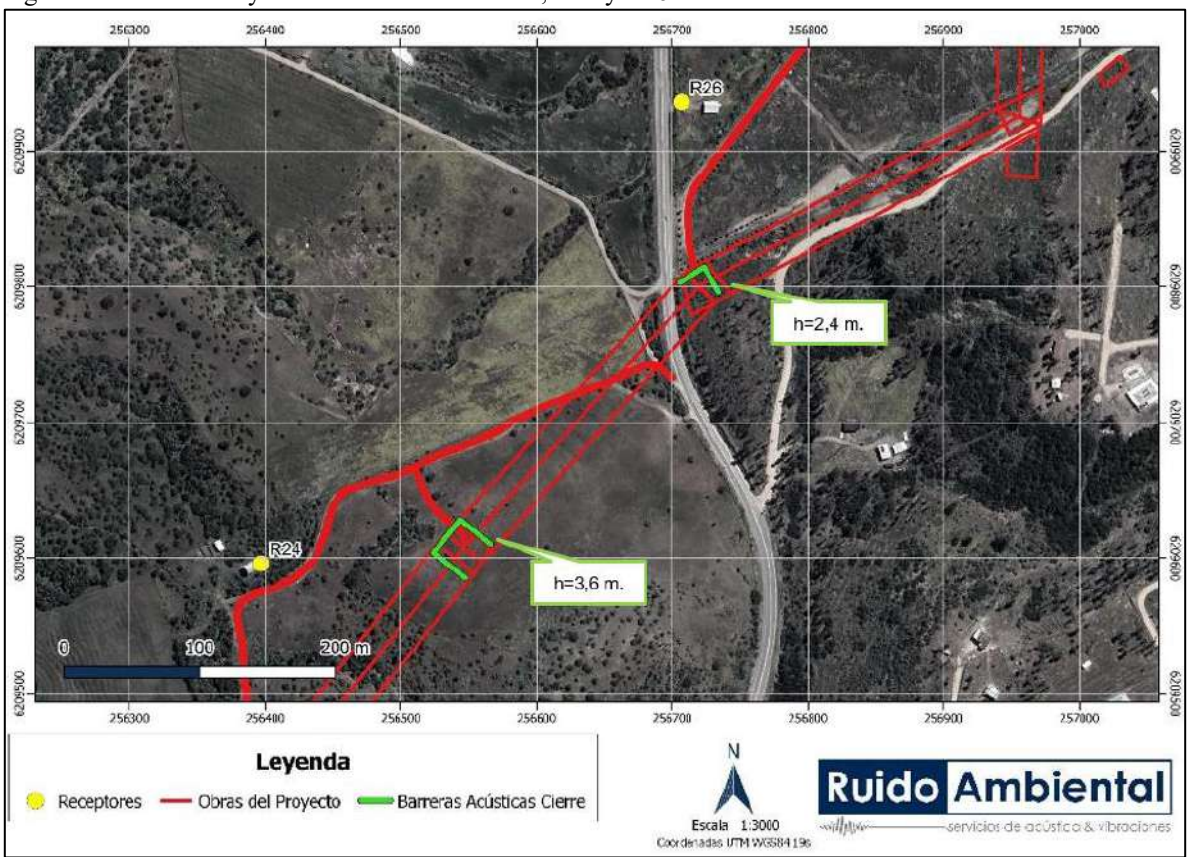
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 221. Ubicación y Altura de barrera acústica, R13 – Fase de Cierre.



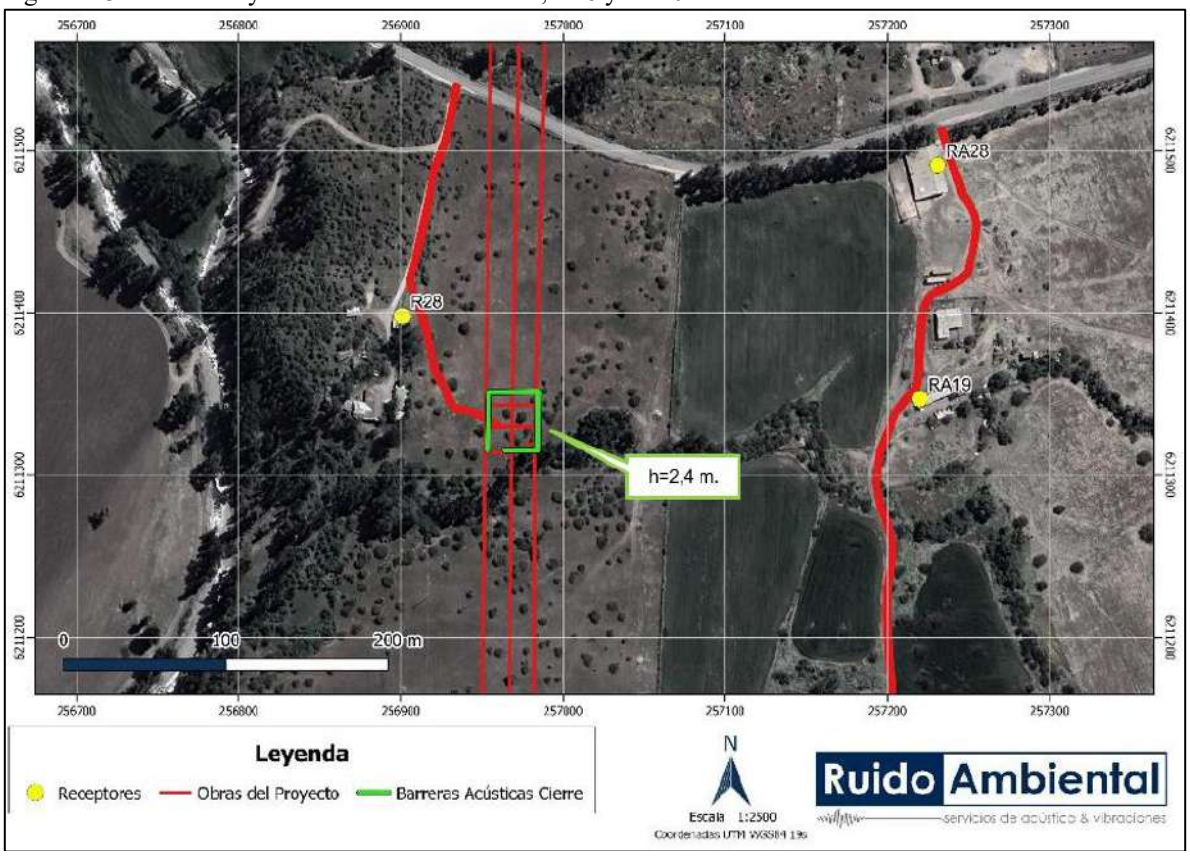
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 222. Ubicación y Altura de barrera acústica, R24 y R26 – Fase de Cierre.



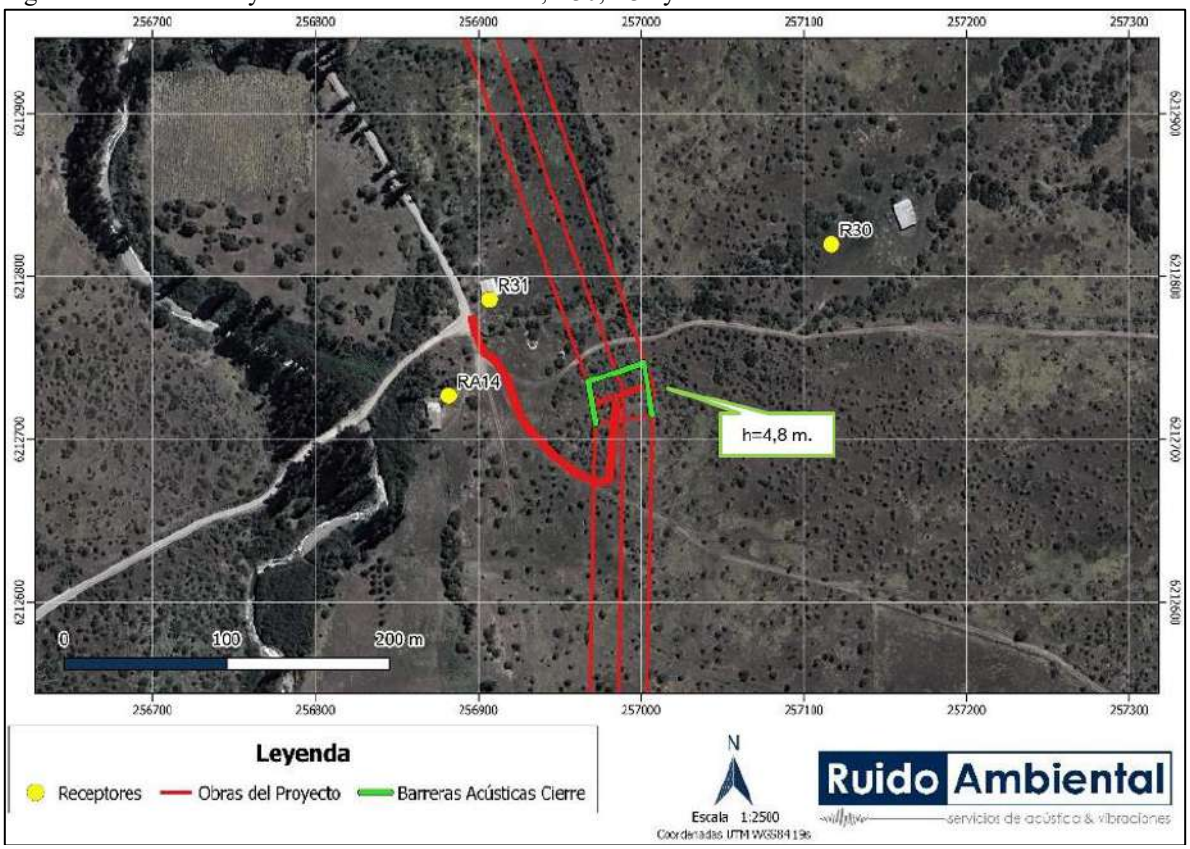
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 223. Ubicación y Altura de barrera acústica, R28 y RA19– Fase de Cierre.



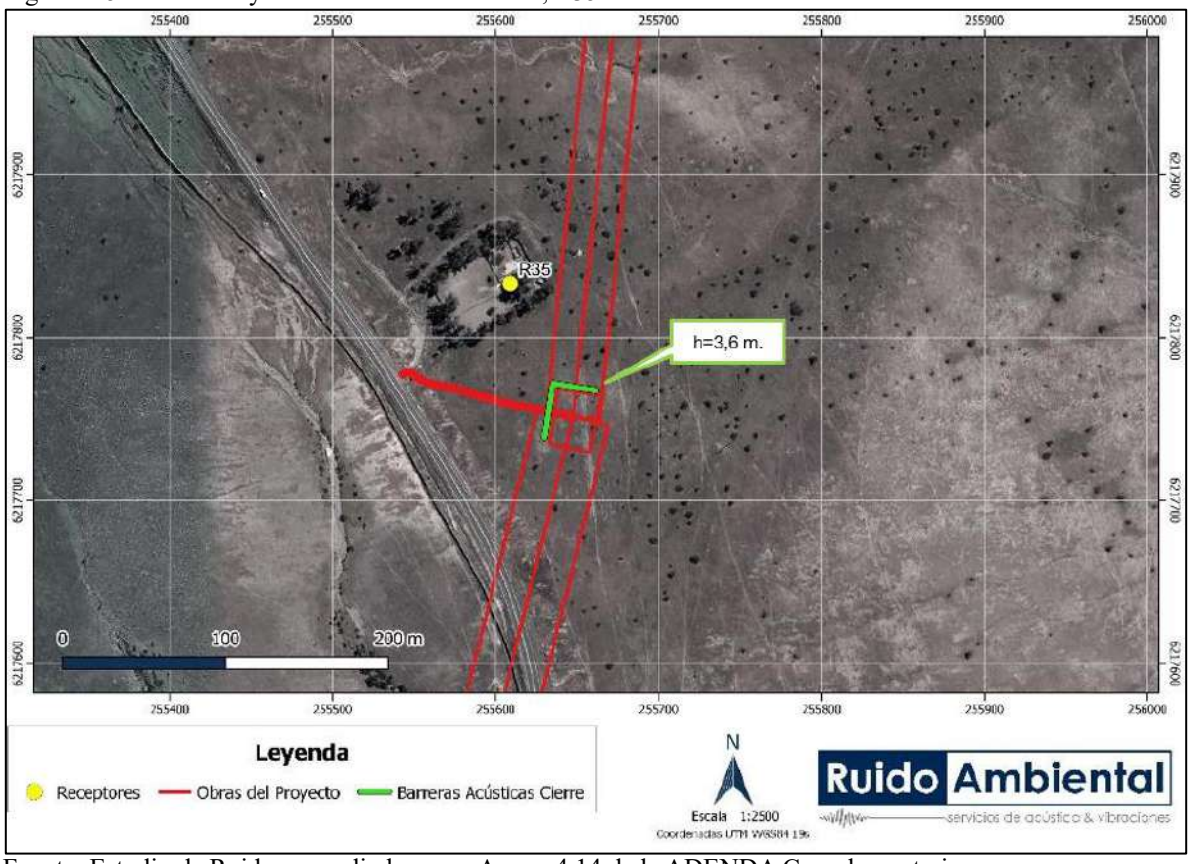
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 224. Ubicación y Altura de barrera acústica, R30, R31 y RA14 – Fase de Cierre.



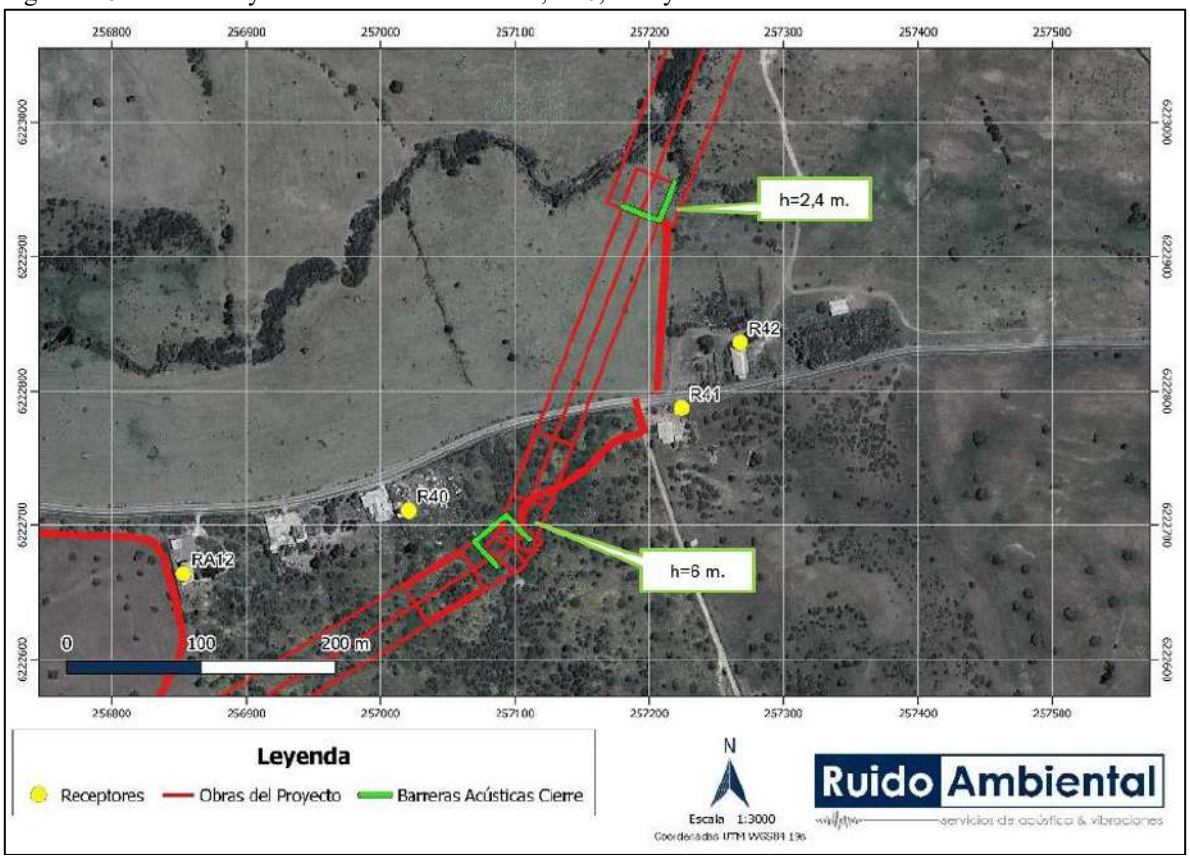
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 225. Ubicación y Altura de barrera acústica, R35 – Fase de Cierre.



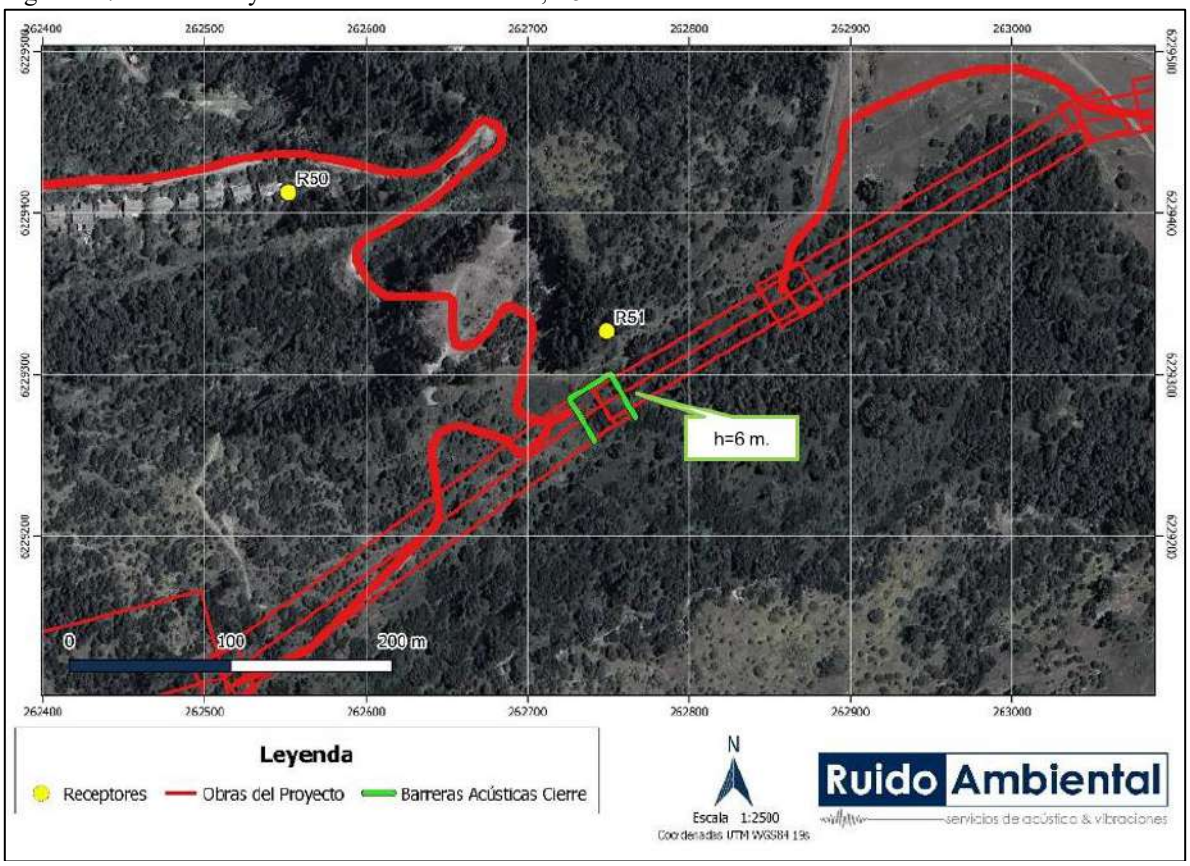
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 226. Ubicación y Altura de barrera acústica, R40, R41 y R42 – Fase de Cierre.



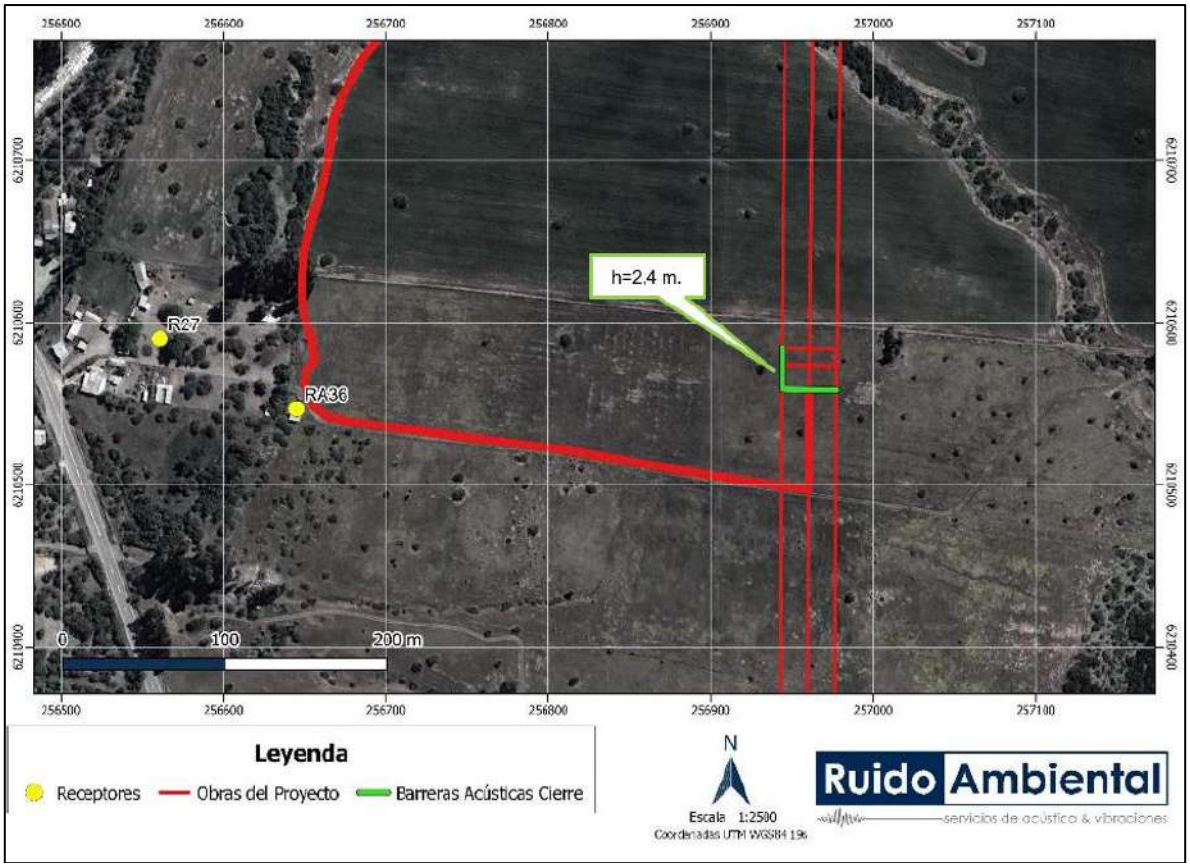
Fuente: Estudio de Ruido en medio humano Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 227. 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 228. 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 acciones 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.

En referencia a los efectos sinérgicos de la componente ruido, se evaluó el Nivel de Ruido Total estimado, que se contempla como modelo internacional de referencia el Estándar de calidad español: Ley 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.

Para el análisis, se consideraron los receptores del proyecto en evaluación en contraste con los eólicos ya aprobados, de lo que se obtiene la tabla siguiente:

Tabla 126. Relación de proyectos eólicos con receptores.

Receptor Proyecto LdT Loica	Receptor Parque Eólico Cerrillos	Receptor Parque Eólico Manantiales	Receptor Parque Eólico La Estrella	Receptor Parque Eólico Ucuquer
R36	R4	-	-	-

R37	R2	-	R3	-
R38	-	R9	-	-
R39	-	R8	-	-
R40	-	R7	-	-
R41	-	R5	-	-
R42	-	R6	-	-
RA31	-	-	-	P2

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 127. Niveles de ruido estimados asociados al efecto sinérgico para las fases de construcción y operación

Receptor LdT Loica	Receptor proyecto aledaño	Fase de construcción			Fase de operación		
		NPS Estimado proyecto aledaño [dB(A)]	NPS Estimado LdT Loica [dB(A)]	NPS Teórico Total Sinergia [dB(A)]	NPS Estimado proyecto aledaño [dB(A)]	NPS Estimado LdT Loica [dB(A)]	NPS Teórico Total Sinergia [dB(A)]
R36	R4 (PE Cerrillos)	47	41	48	45	29	45
R37	R2 (PE Cerrillos)	49	40	50	45	27	45
R37	R3 (PE Estrella)	30	40	50	32	27	45
R38	R9 (PE Manantiales)	35	40	41	43	26	43
R39	R8 (PE Manantiales)	42	52	52	46	31	46
R40	R7 (PE Manantiales)	41	54	54	46	36	46
R41	R5 (PE Manantiales)	43	50	51	47	35	47
R42	R6 (PE Manantiales)	47	50	52	49	34	49
RA31	P2 (PE Ucuquer)	24	53	53	25	28	30

Se puede observar que se obtiene niveles de ruido de 41 y 54 dB(A) para la fase de construcción y de 30 y 49 dB(A) en fase de operación, los que 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 acústica.*

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 128. Efecto sinérgico en fases de construcción y operación

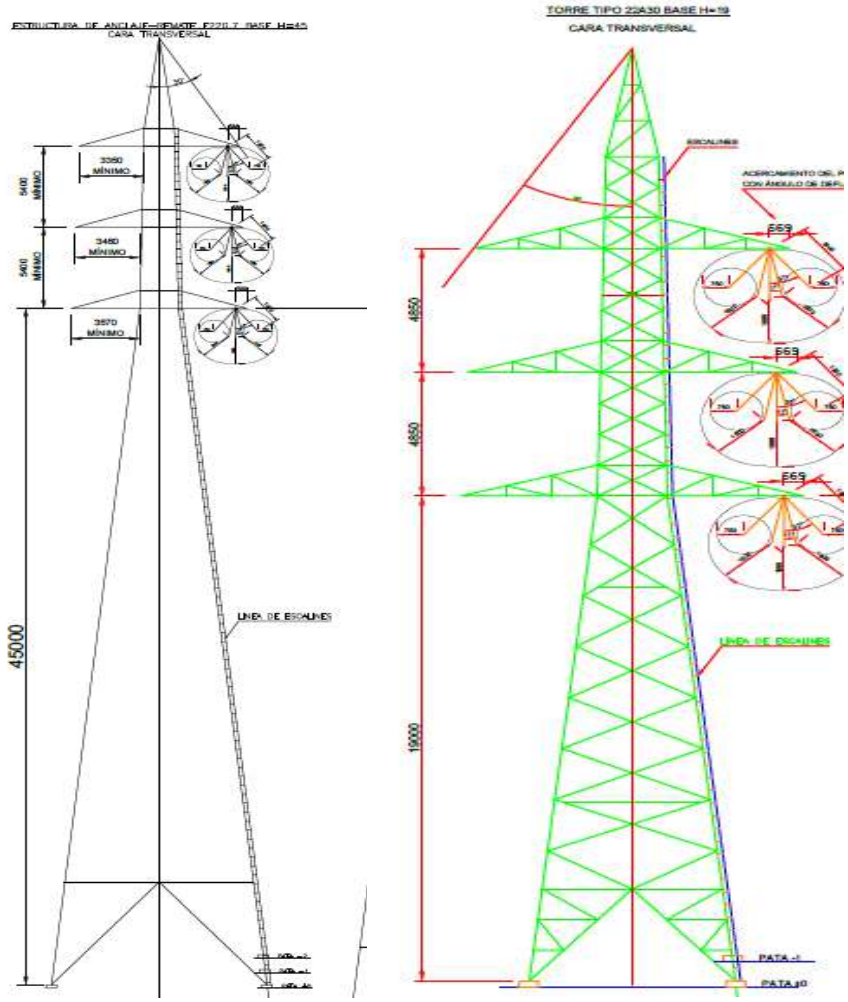
Receptor	Receptor proyecto aledaño	NPS Sinergia Fase Construcción [dB(A)]	Límite Diurno “Ley Española 7/2010” Ld(a) [dB(A)]	NPS Sinergia fase de Operación [dB(A)]	Límite Nocturno “Ley Española 7/2010” Ln(a) [dB(A)]
R36	R4 (PE Cerrillos)	48	60	45	50
R37	R2 (PE Cerrillos)	50	60	45	50
R37	R3 (PE Estrella)	50	60	45	50
R38	R9 (PE Manantiales)	41	60	43	50
R39	R8 (PE Manantiales)	52	60	46	50
R40	R7 (PE Manantiales)	54	60	46	55
R41	R5 (PE Manantiales)	50	60	47	50
R42	R6 (PE Manantiales)	52	60	49	55
RA31	P2 (PE Ucuquer)	53	60	30	50

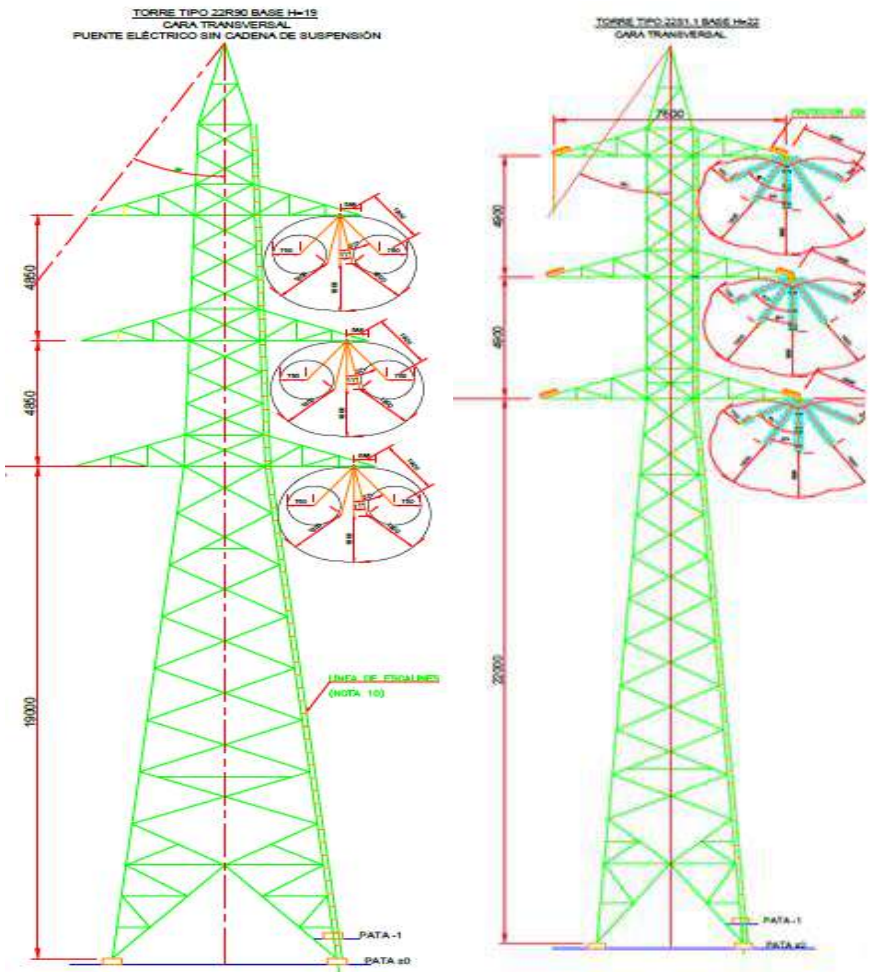
Como se puede observar en la tabla anterior, los niveles estimados en los receptores se *encuentran muy por debajo de los límites definidos en la Ley 7/2010 española referida en la guía para la evaluación del efecto sinérgico.*

Por otra parte, se aclara que el proyecto no va a implementar antenas, sino que torres de alta tensión, en los frentes de trabajo que serán el soporte del cableado eléctrico aéreo. Como se mencionó anteriormente, la medición de ruido (efecto corona) se realizó fundamentalmente en la construcción y operación de una nueva Subestación Seccionadora lo incluye líneas de alta tensión lo que fue incorporado en el estudio acústico lo que arrojó que los valores obtenidos se encuentran por debajo de la norma. Igualmente se agrega que las estructuras metálicas de por si no generan emisiones de ningún tipo debido a que son de material inerte, de alta densidad que no reacciona químicamente.

Las estructuras se posicionarán y tendrán una configuración similar a los 4 tipos de torres, torre Especial, de anclaje, de remate y de Suspensión, tal como se evidencia en la siguiente figura:

Figura 229. Estructura soportante LAT





En consecuencia, si bien el Proyecto tiene asociada la emisión de Ruido, de acuerdo con los antecedentes presentados en el estudio 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:

La consulta 37.6 se refiere a las preocupaciones sobre el impacto del proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 KV Loica – Portezuelo" en la flora, fauna, y recursos hídricos locales. La respuesta proporcionada detalla una serie de medidas y compromisos ambientales implementados por el titular del proyecto, Colbún S.A., para mitigar estos impactos.

Principales Puntos Abordados:

Protección de la Flora y Fauna:

Metodologías de Construcción Específicas: Se incluyen técnicas como la utilización de drones para evitar el tránsito humano en áreas sensibles y la instalación de barreras acústicas para proteger la fauna local.

Planes de Manejo Biológico: Se han desarrollado planes para la protección de especies vegetales y animales en categorías de conservación, como la reubicación de especies y la implementación de áreas de exclusión.

Conservación de Recursos Hídricos:

Modelación Hidráulica y Estudios Hidrogeológicos: Se han realizado estudios detallados para garantizar que la construcción no afecte la calidad y disponibilidad de las aguas subterráneas y superficiales.

Métodos de Construcción Adecuados: Incluyen la selección de materiales y técnicas de construcción que previenen la contaminación y el afloramiento de aguas subterráneas.

Compromisos Ambientales Voluntarios:

Monitoreo y Control: El titular ha implementado compromisos voluntarios, como el monitoreo de ruido, control de erosión del suelo, y protección de recursos naturales, para asegurar la minimización de impactos durante todas las fases del proyecto.

Interacción con la Comunidad:

Participación Comunitaria: Se han llevado a cabo reuniones con las comunidades locales y se ha incorporado feedback en el diseño y ejecución del proyecto, mostrando una voluntad de colaboración y transparencia por parte 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 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.

11.4.37 Observante: José Rubén Pastrián Osorio

Observación N°1

Se señala como observación: El trazado del proyecto que involucra a las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigüe es demasiado invasivo por la altura de las torres, por los cruces de carretera, por la longitud y la franja de tierra que afectará.

Dentro de la Provincia de Cardenal Caro, la comuna de La Estrella es la que tiene la mayor erosión de los terrenos y este proyecto agudizará la situación de desforestación por la gran cantidad de hectáreas que serán afectadas a lo largo del trazado, acentuando aún más los efectos del cambio climático; como ha ocurrido en los últimos años en la comuna de Marchigüe, que debido a la gran cantidad de hectáreas de viñedos, enormes extensiones de paneles fotovoltaicos y sin contar con zonas de bosque nativo de mayor altura que sirvan de biombo climático, se ha visto afectada por las mayores oscilaciones térmicas (con las temperaturas más altas en verano y las temperaturas más bajas en invierno) de la Provincia de Cardenal Caro.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, al respecto se solicita aclarar y ampliar la información entregada en la DIA. **(ID-SEA 38.1)**

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 lo observado, se da respuesta a lo indicado y se aclara la información presentada en la Declaración de Impacto Ambiental, ADENDA y ADENDA Complementaria, respecto al área de intervención y el efecto sobre el cambio climático.

En este sentido, se indica que el área directa a intervenir por el Proyecto corresponde a una superficie acotada, la cual, además, ha sido modificada y precisada en la ADENDA Complementaria, respondiendo a minimizar la afectación al medio ambiente y los componentes que forman parte de él.

En relación con lo indicado sobre cambio climático, el Proyecto, sus obras y actividades asociadas, no incrementarán los efectos del cambio climático, dado que, las áreas afectas a corta de vegetación son acotadas y están asociadas a Permisos Ambientales Sectoriales, por lo que se presentan todos los antecedentes y requerimientos asociados a la normativa ambiental aplicable. Por demás, las áreas de corta de vegetación, asociadas a estos permisos, serán reforestadas, con especies de las mismas formaciones vegetacionales.

En este contexto, a continuación, se entrega el detalle de todos los elementos señalados en la observación, presentando mayores antecedentes que permiten aclarar lo consultado.

a) <u>Franja de tierra que afectará el Proyecto</u>

A continuación, en el siguiente apartado, se entregan los detalles respecto al trazado del Proyecto, las modificaciones realizadas y el área de intervención directa.

Modificación de trazado

En cuanto al trazado del Proyecto, de manera aclaratoria, se indica que, en la ADENDA Complementaria, se ha actualizado el layout, considerando restricciones ambientales levantadas en estudios de campo, presentando un trazado que minimiza las afectaciones al medio ambiente.

Área de Intervención

En cuanto al área de intervención, se destaca que a pesar de que el Proyecto es de extensión lineal y está definida una franja de seguridad y franja de servidumbre, no se realizará una intervención de toda el área contenida dentro de ellas, si no que **<u>la superficie real de intervención del Proyecto</u>** se acota mayoritariamente a los sectores en donde se ubican las estructuras de la Línea de Transmisión y las áreas de faenas, por lo que la mayor parte del trazado, se basa en cablería, lo cual serán obras aéreas. Por demás, se destaca que se ha priorizado el uso de caminos existentes, para minimizar la superficie a intervenir.

En la siguiente tabla se presenta la superficie a intervenir, tanto de obras permanentes como temporales. Además, se presenta el contraste respecto a la información presentada en la DIA, ADENDA y ADENDA Complementaria.

Tabla 129. Superficies Proyecto Declaración de Impacto Ambiental versus ADENDA

Obras del Proyecto	Superficie DIA (ha)	Superficie ADENDA (ha)	Superficie ADENDA Complementaria (ha)
Instalaciones Permanentes			
Nueva Línea de Transmisión 2x220 kV Loica - Portezuelo	165,33	165,45	165,08
Nueva Subestación Loica	3,10	3,10	3,10
Seccionamiento LT 1x220 kV Rapel – Nueva Alto Melipilla	0,80	0,80	0,80
Seccionamiento LT 2x220 kV Rapel – Nueva Alto Melipilla	4,47	4,47	4,47
Caminos y accesos existentes por mantener	40,53	40,48	18,50
Caminos y accesos por construir y/o habilitar	14,88	14,78	9,35

Superficie Total – Instalaciones Permanentes	**229,12**	**229,09**	**201,30**
Instalaciones Temporales			
Instalación de Faena SE Loica	1,21	0,92	1,21
Instalación de Faena SE Portezuelo	0,39	0,37	0,39
Variante Provisoria Seccionamiento 1x220 kV Rapel - Nueva Alto Melipilla.	1,08	1,08	1,08
Superficies de Trabajo	12,23	12,29	11,94
Plazas de Tendido (Plaza de Freno)	2,62	2,52	2,52
Plazas de Tendido (Plaza de Huinche)	1,69	1,69	1,69
Superficie Total – Instalaciones Temporales	**19,23**	**19,18**	**18,83**
Superficie Total - Proyecto	**248,34**	**248,27**	**220,13**

Fuente: Elaboración propia.

b) Cambio climático

Respecto al Proyecto y los efectos del cambio climático; como se ha mencionado anteriormente, las superficies que se verán intervenidas por el Proyecto, son acotadas y si bien hay obras que implicarán la corta de vegetación, estas áreas están asociadas a los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) 148, 149 y 151, y **ninguna de las especies que será cortada, presenta categoría de conservación amenazada**. De este modo, si bien habrá una corta de la vegetación, también se establecen acciones y compromisos ambientales, que permitan restituir la vegetación intervenida, lo que permitirá que no se genere un efecto acelerador del cambio climático producto del emplazamiento del Proyecto.

En este contexto, a continuación, se indican los Permisos Ambientales Forestales, las superficies afectas y las acciones a implementar para hacerse cargo del área a intervenir.

Permiso Ambiental Sectorial 148:

El Permiso Ambiental Sectorial 148 está asociado a la corta de Bosque Nativo, según las definiciones del Art. 2 de la Ley N°20.283. Este permiso regula la corta de bosque nativo, considerando la reforestación de una superficie igual, a lo menos a la cortada o explotada. En función de los requerimientos del permiso, las especies que debe contemplar el programa deben realizarse con especies del mismo tipo forestal, lo cual forma parte de lo indicado en el plan forestal presentado en la ADENDA Complementaria.

Dado lo anterior, el área a intervenir afecta al Permiso Ambiental Sectorial (PAS)148 tuvo un pequeño ajuste a 4,79 ha con la actualización de la Caracterización de Flora y Vegetación (Anexo 4.1 Adenda Complementaria) que considera cuatro (4) campañas estacionales (primavera 2022, otoño 2023, invierno 2023 y primavera 2023) realizando un incremento en el esfuerzo metodológico de muestreo en la campaña de primavera 2023 mediante la ejecución de parcelas forestales en todas las formaciones vegetacionales de matorral, bosque y plantaciones del área de influencia del Proyecto**.** Según lo establecido por normativa, se reforestarán las 4,79 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 y se indica lo siguiente:

- El sector donde se implementará la reforestación estará delimitado por cercos perimetrales para evitar el ingreso de personas ajenas.
- Se aplicará en la zona de reforestación una protección mecánica contra lagomorfos a la totalidad de las plantas.
- Se plantará individuos de buena calidad, los que contarán con un sistema radicular desarrollado y una parte aérea vigorosa.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

Permiso Ambiental Sectorial 149:

El Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 149, está asociado a la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Este permiso regula la corta de plantaciones, considerando la reforestación de una superficie igual, a lo menor, a la cortada o explotada en terrenos de aptitud preferentemente forestal.

Dado lo anterior, la presentación de este permiso en la ADENDA Complementaria tuvo un ajuste respecto a la Adenda, determinando un área de corta de 5,62 **ha,** donde se cortarán plantaciones en las cuales existe principalmente Pino y Eucaliptos, 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 5,62 ha, con las especies de Eucaliptos, 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.

Adicionalmente, es destacable, que se implementarán acciones de protección al establecimiento de la reforestación, donde se realizará lo siguiente:

- El sector donde se implementará la reforestación estará delimitado por cercos perimetrales para evitar el ingreso de personas ajenas.
- Se aplicará en la zona de reforestación una protección mecánica contra lagomorfos a la totalidad de las plantas.
- Se plantará individuos de buena calidad, los que contarán con un sistema radicular desarrollado y una parte aérea vigorosa.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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. Protección contra incendios forestales.

Permiso Ambiental Sectorial 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 actualizado en la ADENDA Complementaria, donde se contemplan acciones que permiten asegurar la diversidad biológica.

En este sentido, la ejecución del Proyecto requiere la intervención de sectores que presentan formación xerofítica. La superficie en donde se realizará corta y descepado de vegetación corresponde a 5,83 ha.

Dado lo anterior, en la ADENDA Complementaria, 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 entregan los sectores y parámetros de individuos a intervenir y restituir:

Tabla 130 Sectores y parámetros de individuos a intervenir y restituir

Zona	Especie	Densidad (Ind./ha)	Superficie a intervenir (ha)	N° Individuos a intervenir	N° Individuos a plantar	N° de individuos restituidos (año 3)
1	Espino	895	4,873	4.362	8.724	6.543
2	Espino	590	0,225	133	266	200
3	Espino	260	0,024	7	14	11
3	Litre	100	0,024	3	6	5
3	Boldo	280	0,024	7	14	11
Total			5,123	4.570	9.140	6.768

Fuente: Elaboración propia.

En función de lo anterior y en lo relativo a cambio climático, cabe destacar que para estas especies, Espino, Litre y Boldo, las probabilidades de presencia en el área, de acuerdo con la metodología adoptada por el Ministerio del Medio Ambiente[61,] en simulaciones en el escenario RCP8,5 (Ruta de Concentración Representativa "RCP" por sus siglas en inglés) de cambio climático, son de 95,19%, 82,52% y 62,09%, respectivamente. Situación favorable para actividades como las planteadas en el programa de restitución, toda vez que las simulaciones de presencia histórica para el mismo sector arrojan probabilidades de 80,77% para Espino, de 60,64% para Litre y de 49,73% para Boldo, es decir en el futuro cercano (2035-2065) **se espera una mayor probabilidad de presencia de estas especies en el área.** Esto permite inferir que las condiciones ambientales proyectadas en el área serían más favorables para estas especies.

Adicionalmente, se presentan acciones de protección ambiental, donde se incluye la protección al establecimiento de la reforestación y se indica lo siguiente:

- Se mantendrá control permanente del acceso a personas ajenas a la zona de intervención.
- Se prohibirá encender fogatas, fumar y/o portar elementos que produzcan chispas en áreas de corta.
- 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 2m, 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.
- 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).
- Se le solicitará a CONAF, material de difusión, para ser entregado a las cuadrillas de trabajo.
- Se instruirá al personal en la prevención de incendios, además de las acciones que se encuentran prohibidas durante las faenas.
- 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.
- Se realizará manejo de combustibles que se generarán con las obras de ejecución del Proyecto, principalmente los provenientes del roce de la vegetación y además la basura (papeles y plásticos) en las áreas de trabajo. Finalmente, el acopio del material leñoso cortado se hará en un sector habilitado exclusivamente para este fin, este material leñoso cortado se hará en un sector habilitado exclusivamente para este fin, este material será retirado dentro de un período no mayor a 10 días.

Mediante los antecedentes expuestos, se da respuesta a la observación, se entregan los antecedentes sobre el área real a intervenir y las acciones a implementar en las superficies donde se realizará una corta de la vegetación, a modo de aclarar, que **el emplazamiento del proyecto no implicará un aceleramiento del**

[61] Atlas de Riesgos Climáticos para Chile. (arclim.mma.gob.cl)

cambio climático, dado que la **superficie a intervenir es acotada y se realizarán acciones concretas para hacerse cargo de las especies a intervenir y los efectos sobre el cambio climático.**

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La preocupación sobre el impacto del proyecto en la biodiversidad, especialmente en relación con los apicultores locales y la crisis de los polinizadores, es válida y ha sido abordada en los documentos del proyecto. El titular del proyecto ha implementado diversas medidas de gestión ambiental con el objetivo de preservar y proteger la biodiversidad en el área de influencia.

Medidas

1. **Catastro Detallado de Apicultores**:

- Se realizó un catastro detallado de los apiarios en el área de influencia del proyecto, identificando la ubicación y el número de colmenas para asegurar la protección de estas actividades productivas. Este catastro se actualizó durante el proceso de tramitación ambiental.

2. **Plan de Fortalecimiento a Apicultores**:

- Se desarrolló un Plan de Fortalecimiento a Apicultores, el cual incluye acciones específicas para apoyar y proteger a los apicultores locales. Este plan busca asegurar la continuidad y sostenibilidad de la apicultura en la zona, mitigando cualquier impacto negativo que pudiera resultar del proyecto.

3. **Mallas Raschel**:

4. Durante la fase de construcción, se implementarán mallas Raschel alrededor de las explotaciones productivas para protegerlas de cualquier efecto adverso derivado de las actividades del proyecto

Medidas de Protección de la Flora y Fauna:

- El proyecto incluye medidas específicas para la protección de la flora y fauna locales. Estas medidas están diseñadas para minimizar la perturbación de los ecosistemas y preservar las especies nativas. Entre estas medidas se encuentran la delimitación de áreas de trabajo, capacitación a los trabajadores sobre la protección ambiental, y la utilización de tecnologías y métodos de construcción que reduzcan el impacto sobre el entorno natural.

5. **Monitoreo Ambiental**:

- Se establecerán programas de monitoreo continuo para evaluar la efectividad de las medidas de gestión ambiental implementadas y realizar ajustes en caso necesario. Este monitoreo incluye la vigilancia de la calidad del aire, agua, suelo, y la salud de las poblaciones de polinizadores y otras especies clave en el ecosistema.

El proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" ha implementado un conjunto integral de medidas de gestión ambiental para proteger la biodiversidad en el área de influencia. Las acciones incluyen la realización de catastros detallados, la implementación de planes de fortalecimiento y protección para los apicultores, el uso de mallas Raschel durante la construcción, y medidas específicas para la protección de la flora y fauna locales.

Estas acciones aseguran que el impacto del proyecto sobre la biodiversidad será minimizado, preservando los ecosistemas y apoyando la sostenibilidad de actividades productivas clave como la apicultura. El monitoreo continuo permitirá ajustar las medidas de gestión ambiental según sea necesario, garantizando la protección del medio ambiente a lo largo del desarrollo del proyecto.

Observación N°2

Se señala como observación: Las comunas de Litueche y La Estrella también serán afectadas por la sinergia de todos los proyectos invasivos (Torres Eólicas, Paneles Fotovoltaicos y grandes extensiones de monocultivos).

Considerando lo anteriormente expuesto esta Dirección Regional del SEA, solicita ampliar y analizar la observación indicada. **(ID-SEA 38.2)**

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.*

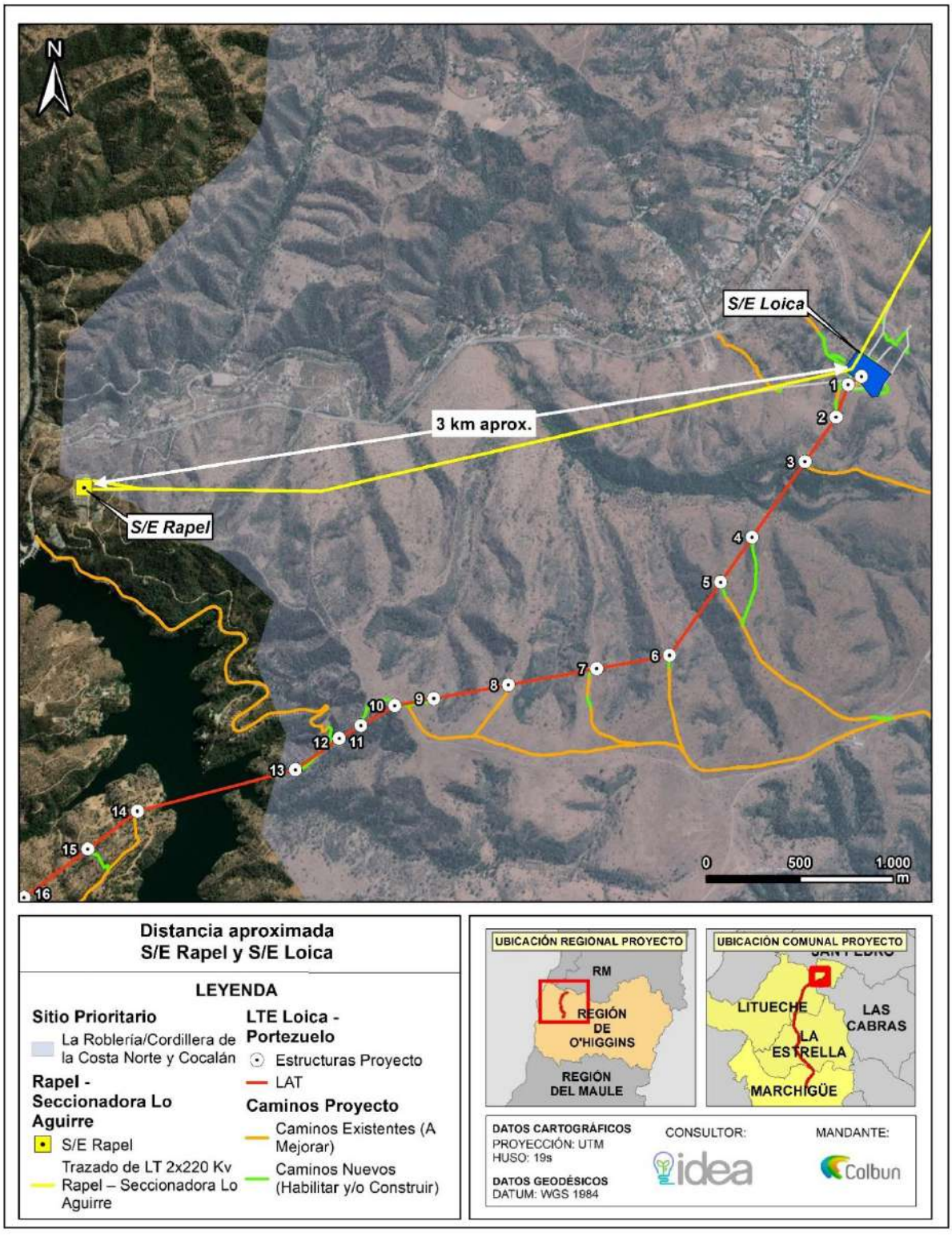
Justificación de la Localización

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 230. 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 131. 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.

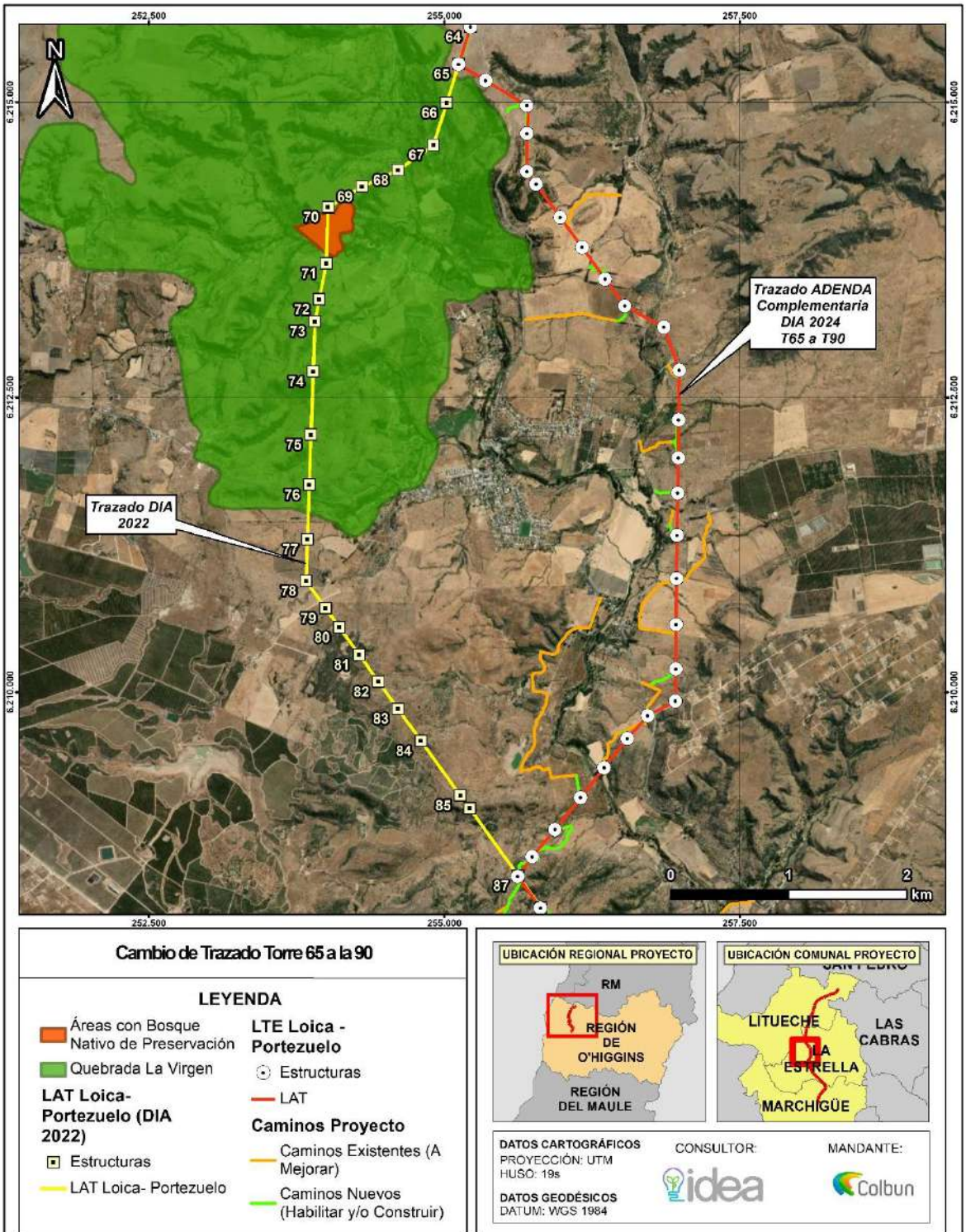
Modificación sustancial de la localización de estructuras 65 a 90

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 dominancia62 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 231. Cambio de Trazado Torre 65 a la 90

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



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)

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 132. 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 133. 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 202363 (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 134. Superficie de ocupación del Proyecto en Sitio Prioritario

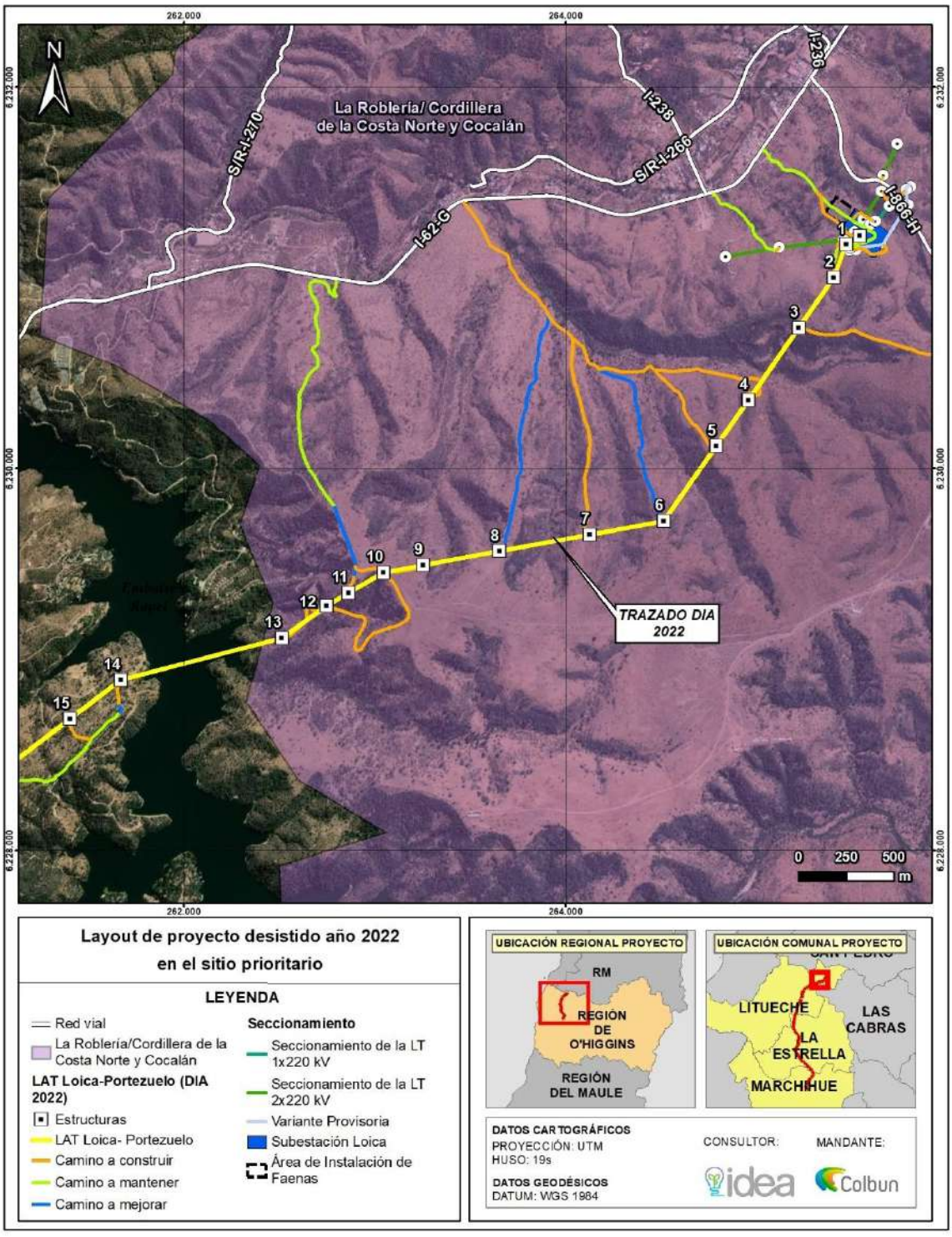
Parámetro	Superficie (ha)	Porcentaje respecto al SP (%)
Ocupación del área de influencia con Sitio Prioritario	1.541	1,50
Ocupación total de obras en Sitio Prioritario (incluye obras aéreas)64	31,39	0,031
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario65	8,06	0,008
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario66	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.

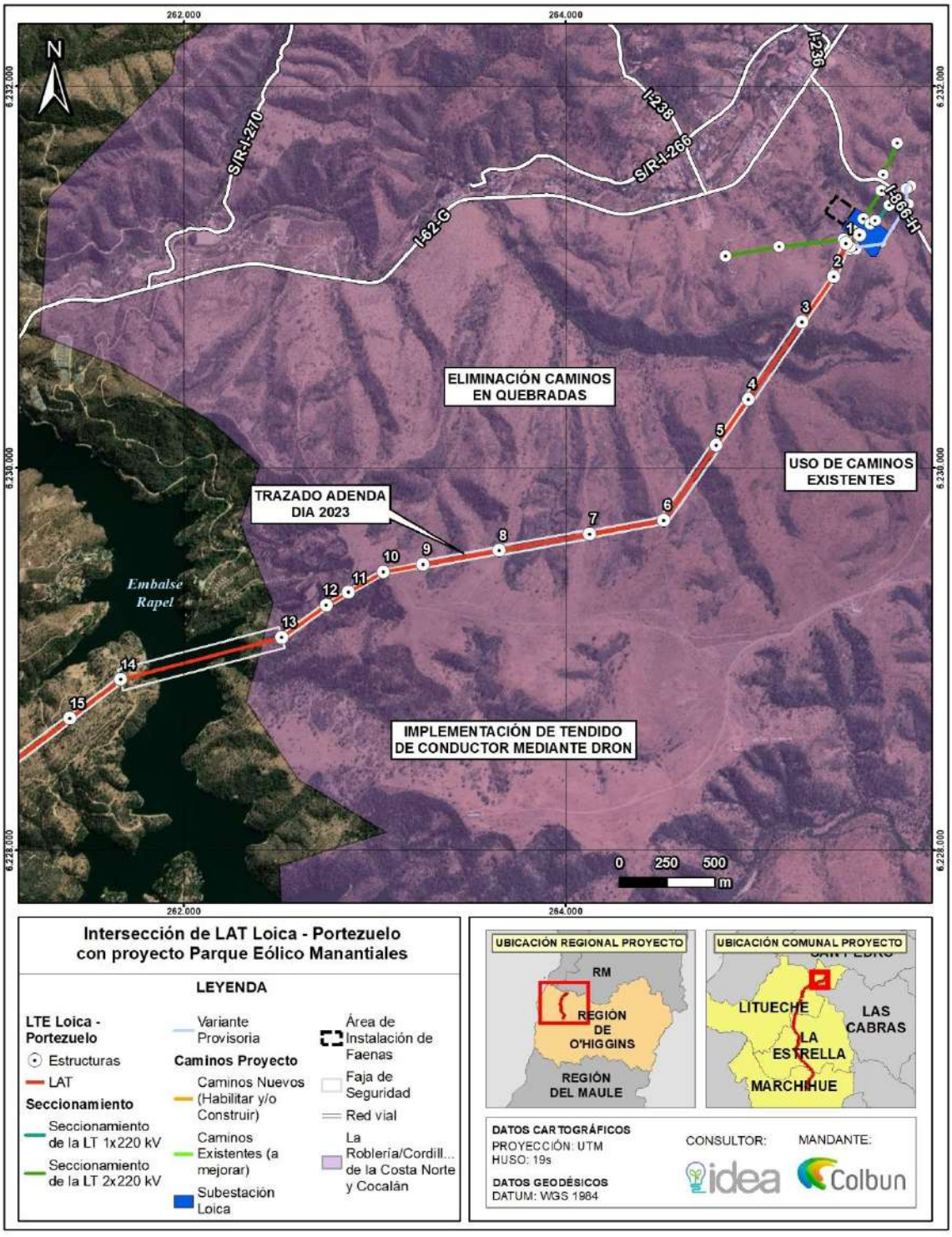
63 Esta superficie considera obras con ocupación terrestre efectiva. Dichas obras corresponden a Nueva Subestación Loica, caminos por construir y/o habilitar, Instalación de Faenas Loica, Superficies de trabajo y plazas de tendido (frenos y winche).
64 Por obras aéreas, se entiende que se consideran las superficies de faja de seguridad de seccionamientos, variante provisoria y LAT Loica-Portezuelo.
65 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).
66 Dichas obras consideran parte de la Subestación Seccionadora Nueva Loica e Instalación de Faenas Loica.

Figura 232. Diseño de proyecto desistido - 2022. Proyecto vs Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán



Fuente: Elaboración propia.

Figura 233. 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 presencia67 u dominancia68 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.

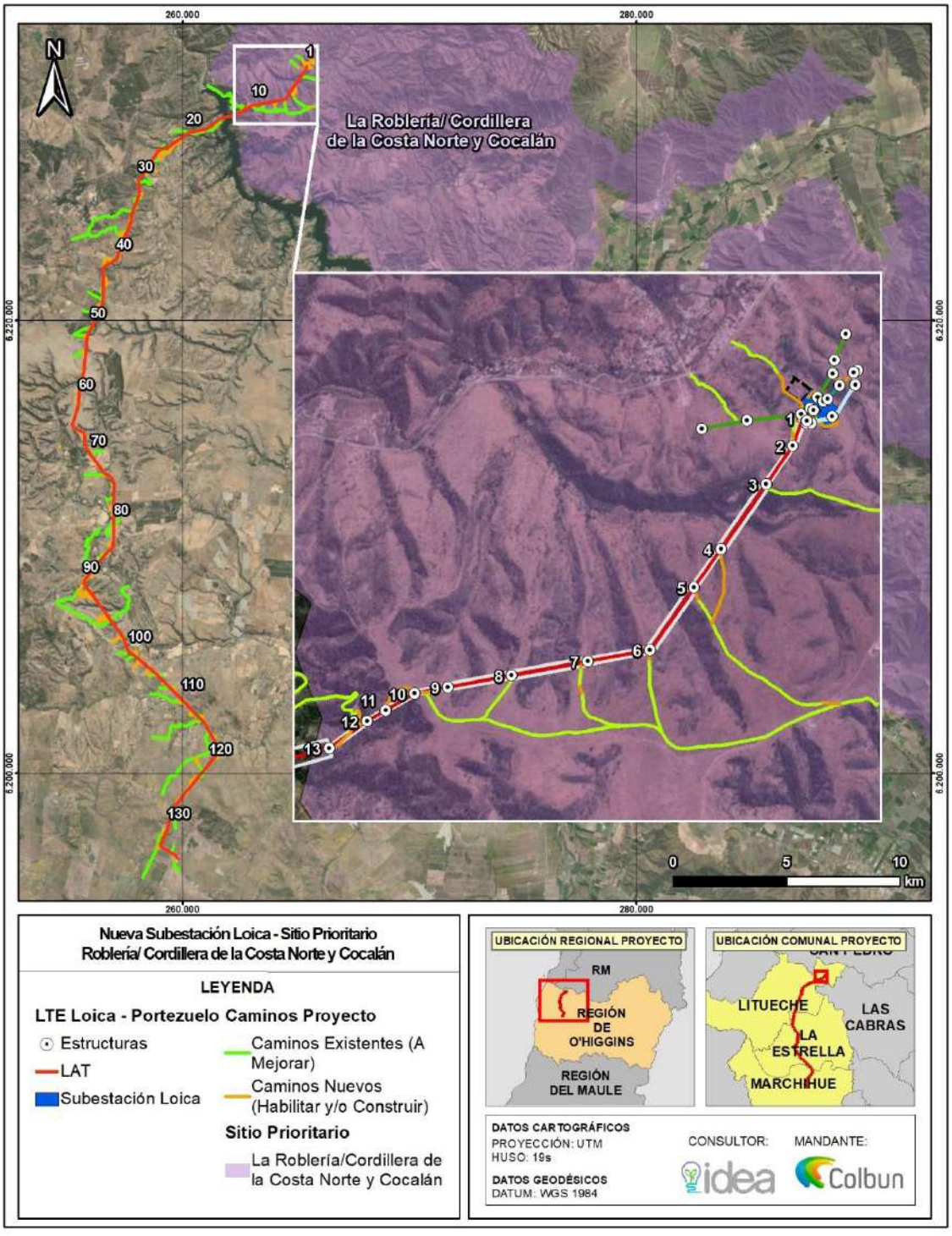
Conforme a lo expuesto, y según ejecución de las cuatro (4) campañas desarrolladas en el marco de la evaluación ambiental (Declaración de Impacto Ambiental, ADENDA y ADENDA Complementaria) se aclara y confirma que dentro del área de influencia del Proyecto no existen bosques nativos de preservación distintos 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:

Figura 234. Construcción de Nueva Subestación Loica y Nueva LAT Loica Portezuelo 2X220 - Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán

67 Presencia: Cubrimiento de estrata arbórea menor al 1% según metodología COT.
68 Dominancia: Cubrimiento de estrata arbórea mayor al 1% según metodología COT.


260.000
280.000
6.220.000
6.200.000
N
La Roblería/ Cordillera
de la Costa Norte y Cocalán
0
5
10
km
Nueva Subestación Loica - Sitio Prioritario
Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán
LEYENDA
LTE Loica - Portezuelo Caminos Proyecto
Estructuras
LAT
Subestación Loica
Caminos Existentes (A Mejorar)
Caminos Nuevos (Habilitar y/o Construir)
Sitio Prioritario
La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán
UBICACIÓN REGIONAL PROYECTO
RM
REGIÓN DE O'HIGGINS
REGIÓN DEL MAULE
UBICACIÓN COMUNAL PROYECTO
LITUECHE
LAS CABRAS
LA ESTRELLA
MARCHIHUE
DATOS CARTOGRÁFICOS
PROYECCIÓN: UTM
HUSO: 19s
DATOS GEODÉSICOS
DATUM: WGS 1984
CONSULTOR:
idea
MANDANTE:
Colbun

.

Figura 235. Construcción de Nueva LAT Loica Portezuelo 2X220 - Sector del Lago Rapel.

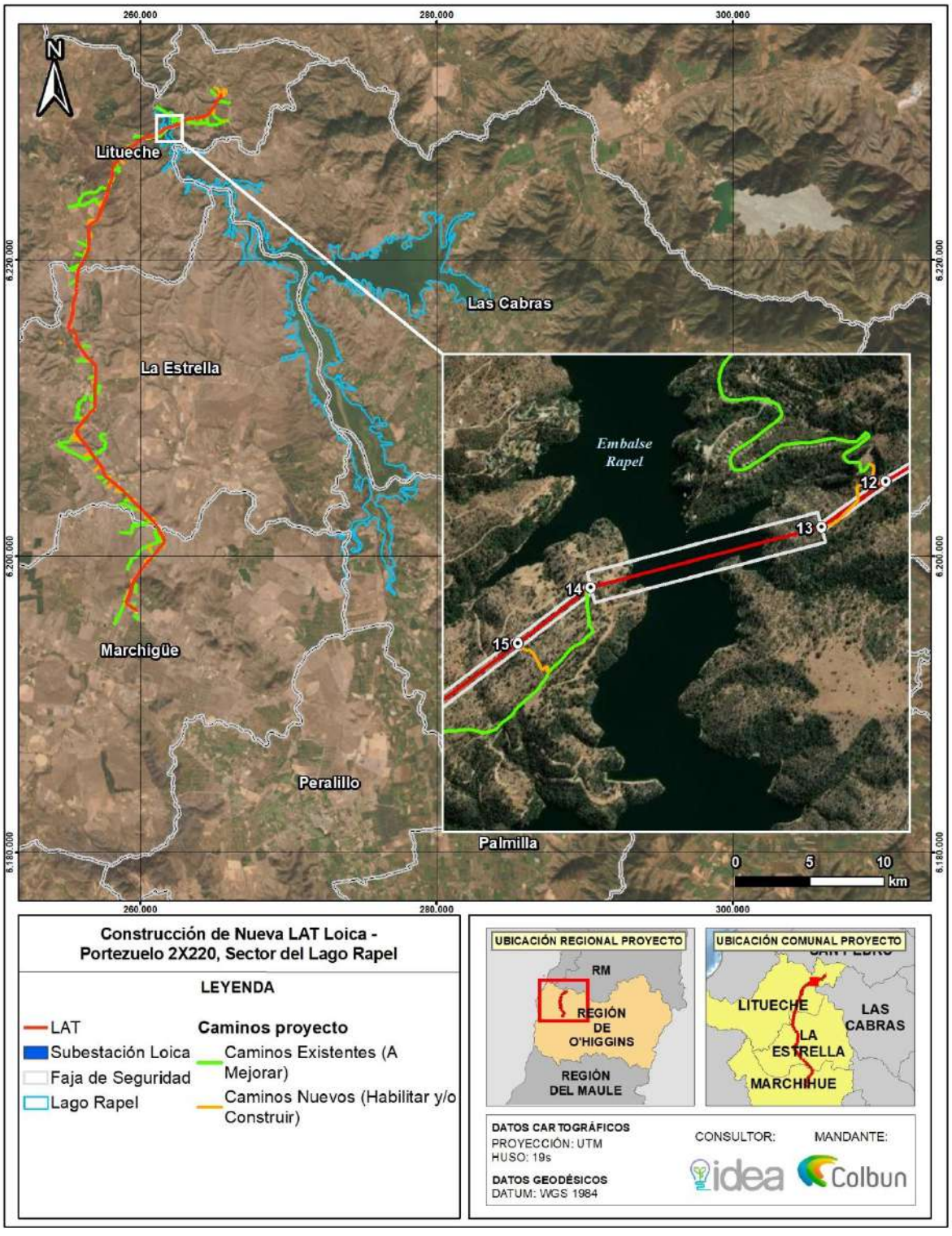


Figura 236. Construcción de Nueva LAT Loica Portezuelo 2X220 en sectores (cruces aéreos en quebradas) - bosques nativo con presencia u dominancia de Crinodendron patagua

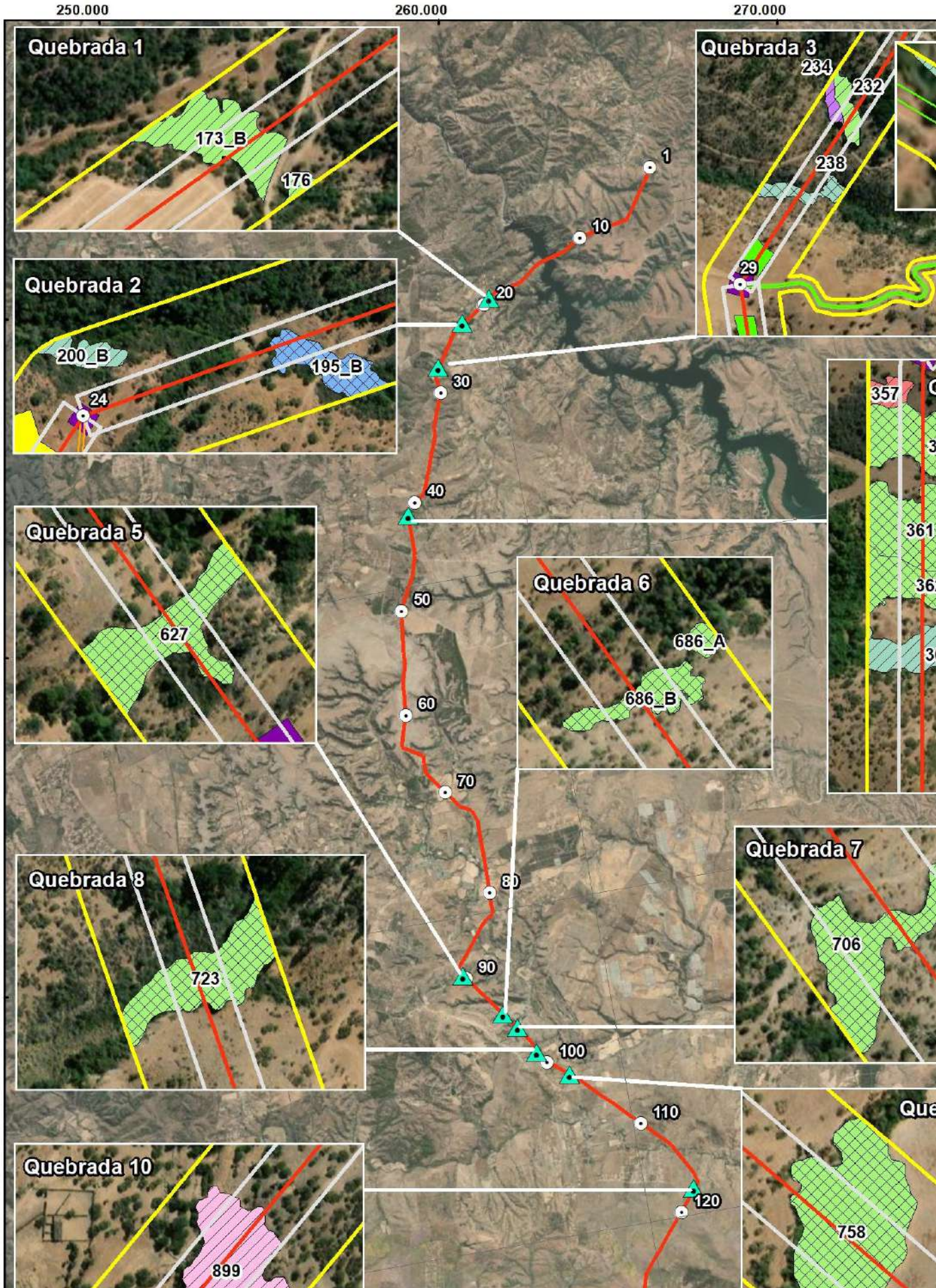

250.000
260.000
270.000
Quebrada 1
173_B
176
Quebrada 2
200_B
195_B
24
Quebrada 3
234
232
238
29
1
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
Quebrada 5
627
Quebrada 6
686_A
686_B
Quebrada 7
706
Quebrada 8
723
Quebrada 10
899
357
361
758

Figura 237. Construcción en sectores con importancia hidrogeológica

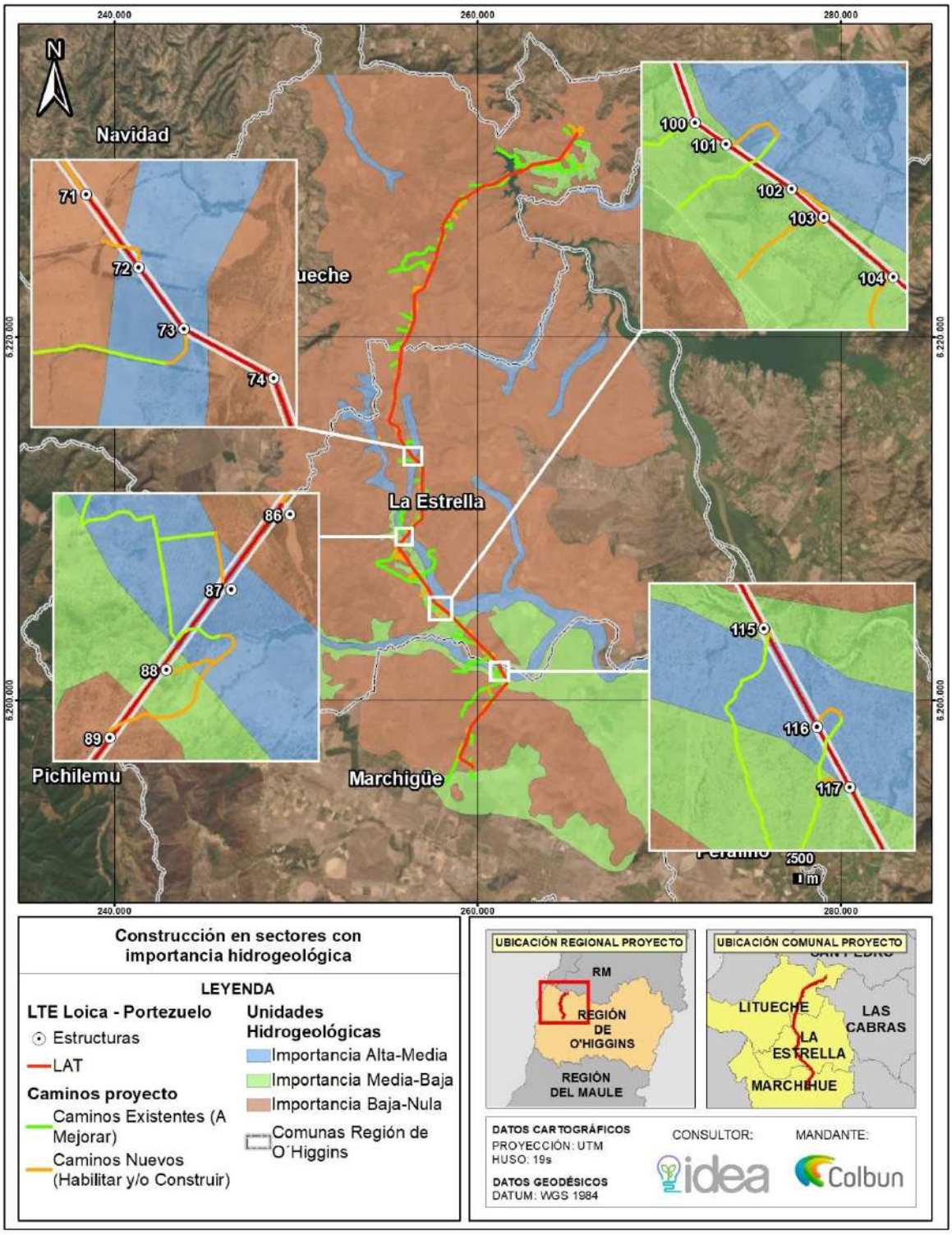
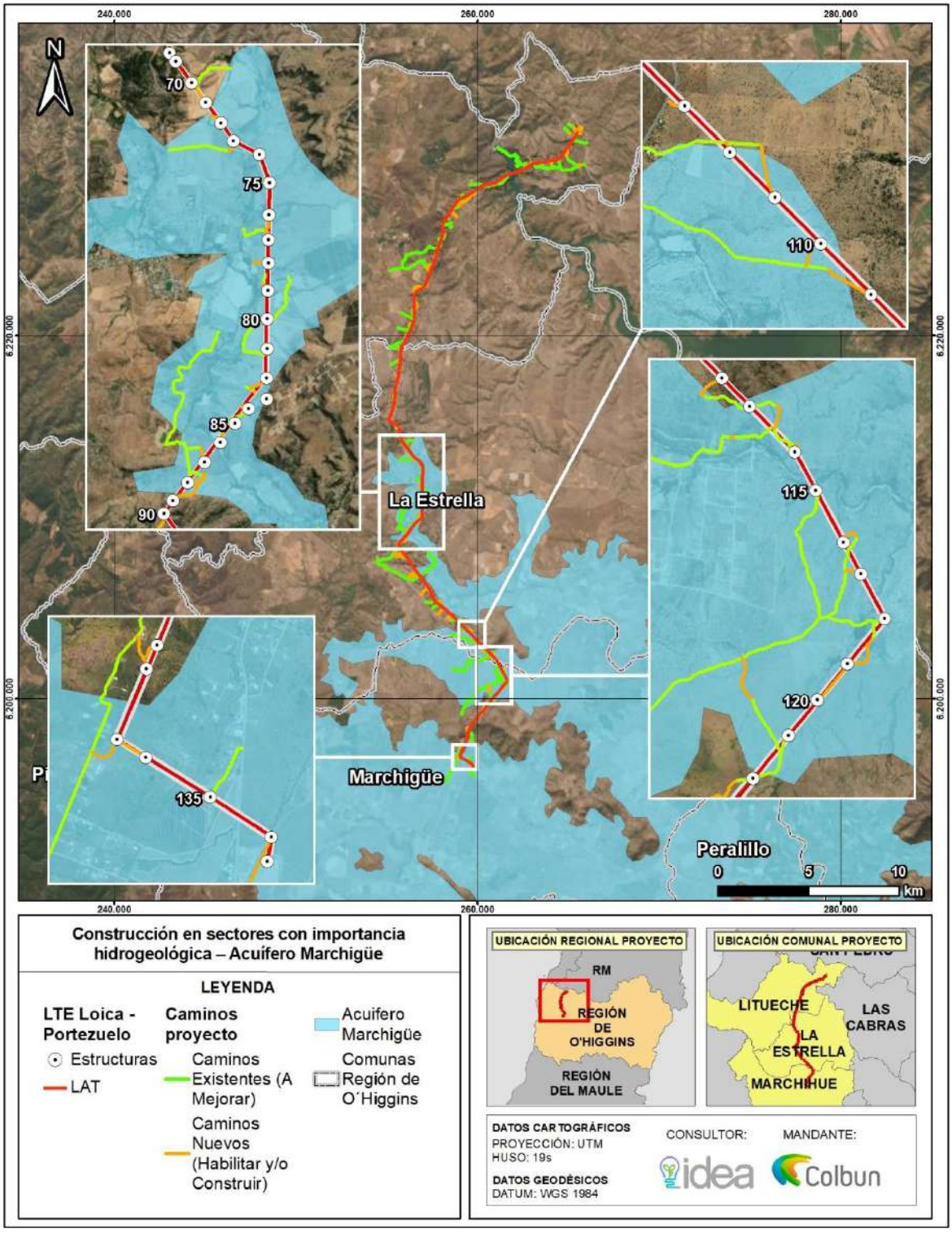


Figura 238. Construcción en sectores con importancia hidrogeológica – Acuífero Marchigüe



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 Nº1542 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:

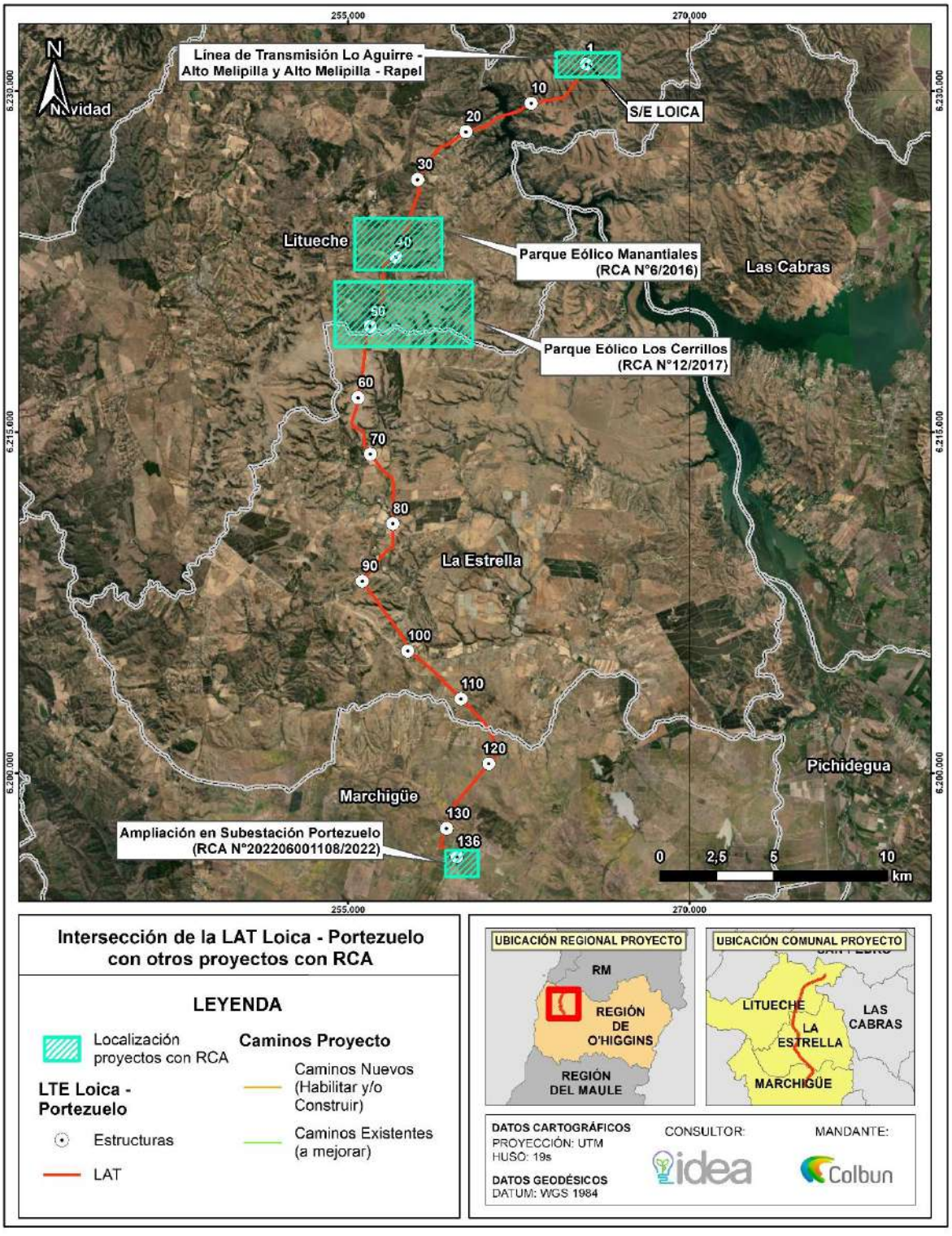
Flujo Vial;

Calidad del Aire;

Ruido

Campos Electromagnéticos.

Figura 239. Relación del Proyecto con proyectos vecinos

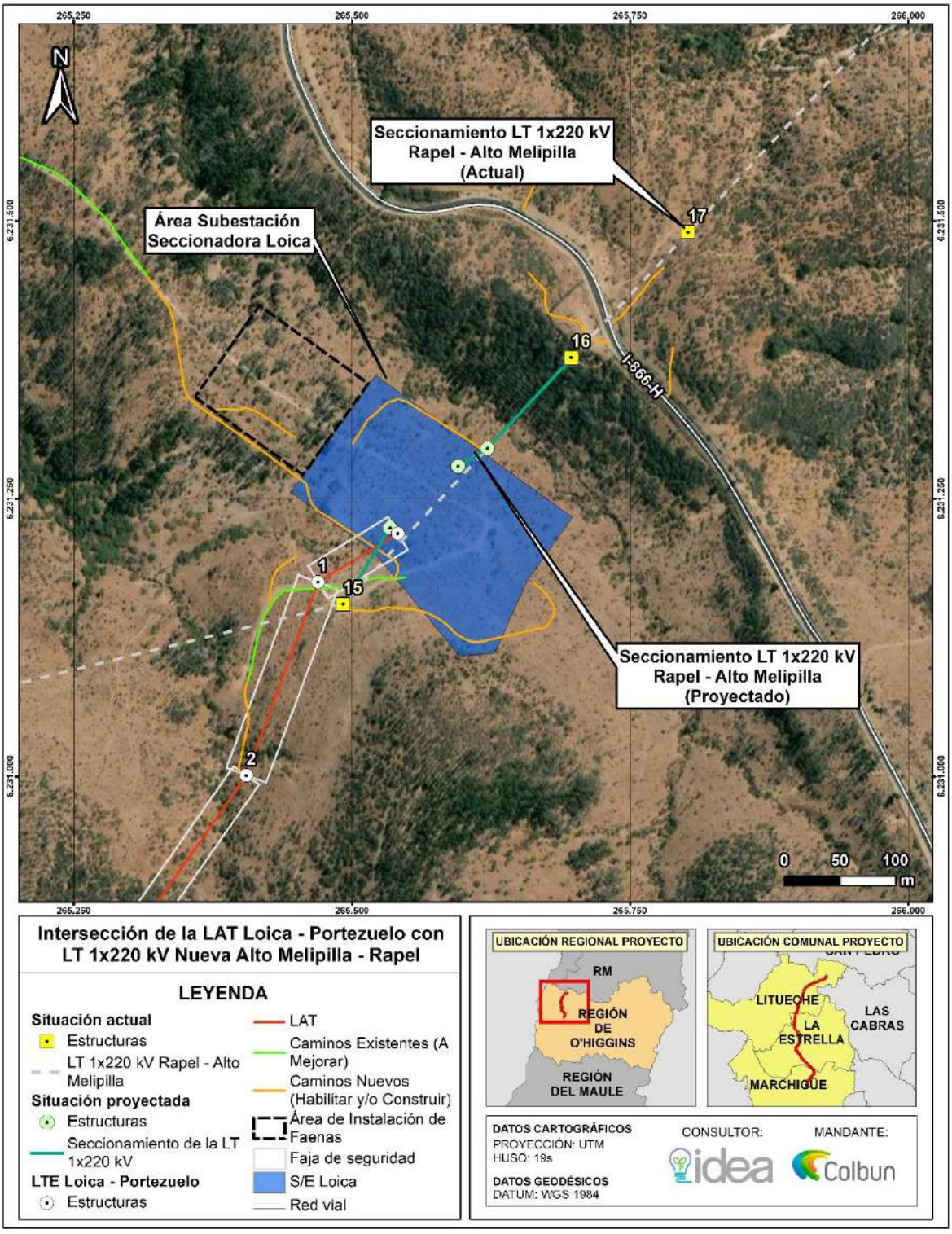


Relación del Proyecto con proyecto existente “Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel” de 2x220 Kv aprobado mediante RCA Nº1542 de 21 de diciembre de 2018 de la Dirección Ejecutiva del SEA

La relación del Proyecto con el proyecto existente denominado “Línea de Transmisión Lo Aguirre - Alto Melipilla y Alto Melipilla – Rapel” calificado favorablemente mediante RCA Nº1542 de 21 de diciembre de 201869 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.

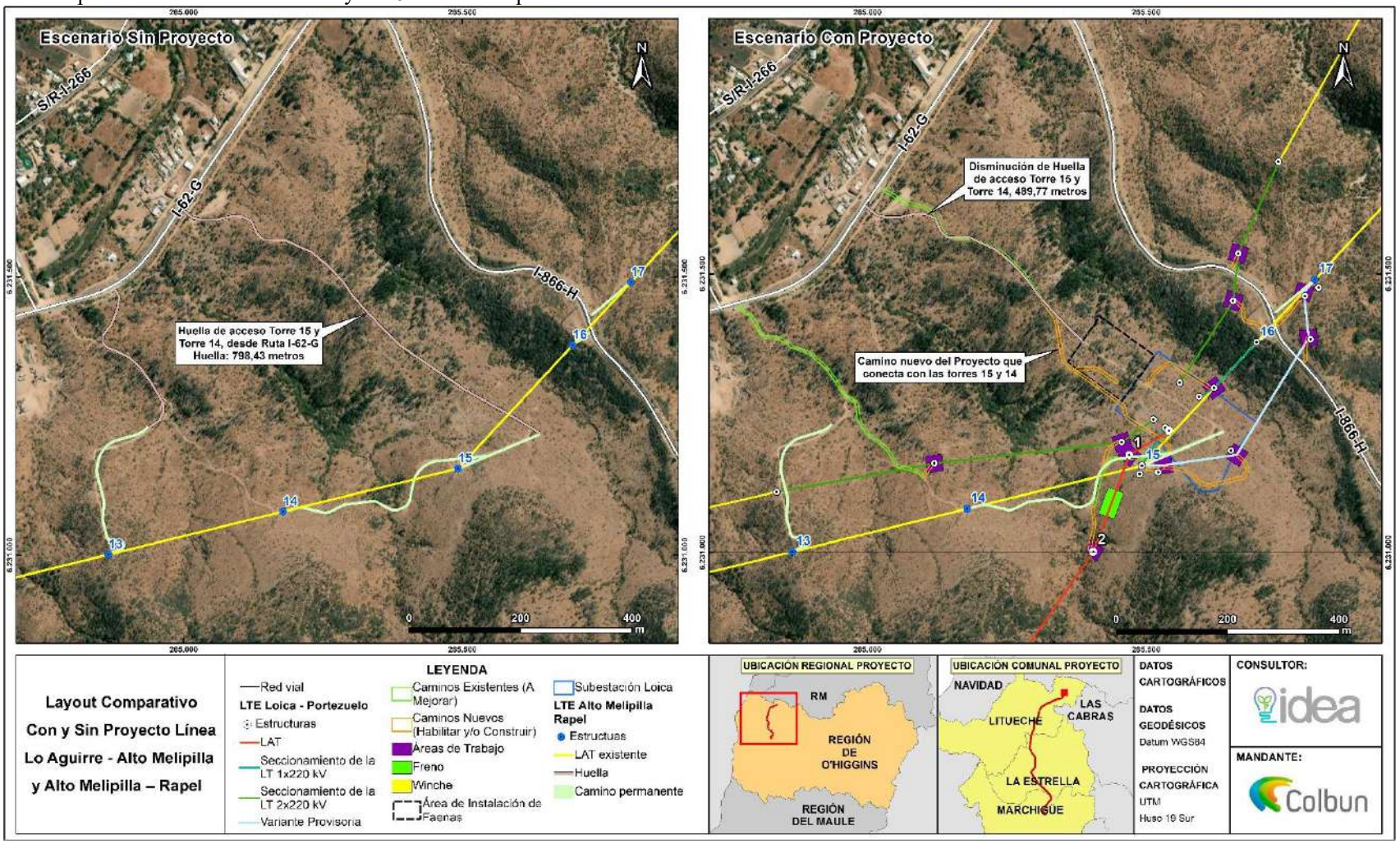
69 Disponible en https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2131447464

Figura 240. 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 241. 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 135. 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

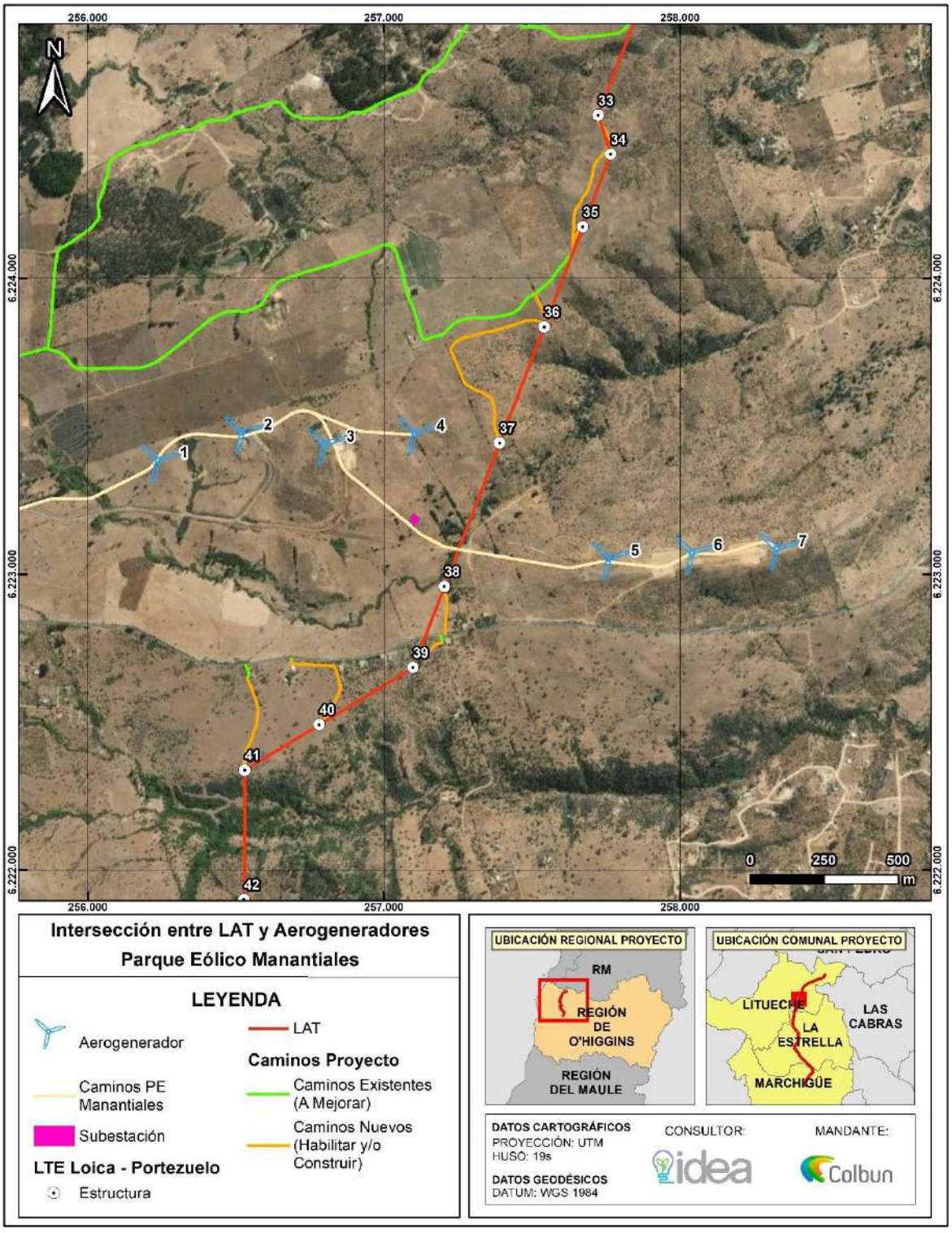
N° de Considerando de la RCA N°11542/2018 a modificar (*)	Descripción del Considerando de la RCA N°11542/2018	Parte, obra o acción que se modificará con el Proyecto	Descripción de la modificación	Permiso ambiental Sectorial, Compromiso Ambiental Voluntario o medida ambiental a modificar
	reparaciones 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 Nº1542 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 242. Relación del Proyecto con proyecto existente “Parque Eólico Manantiales”.



Fuente: Elaboración propia.

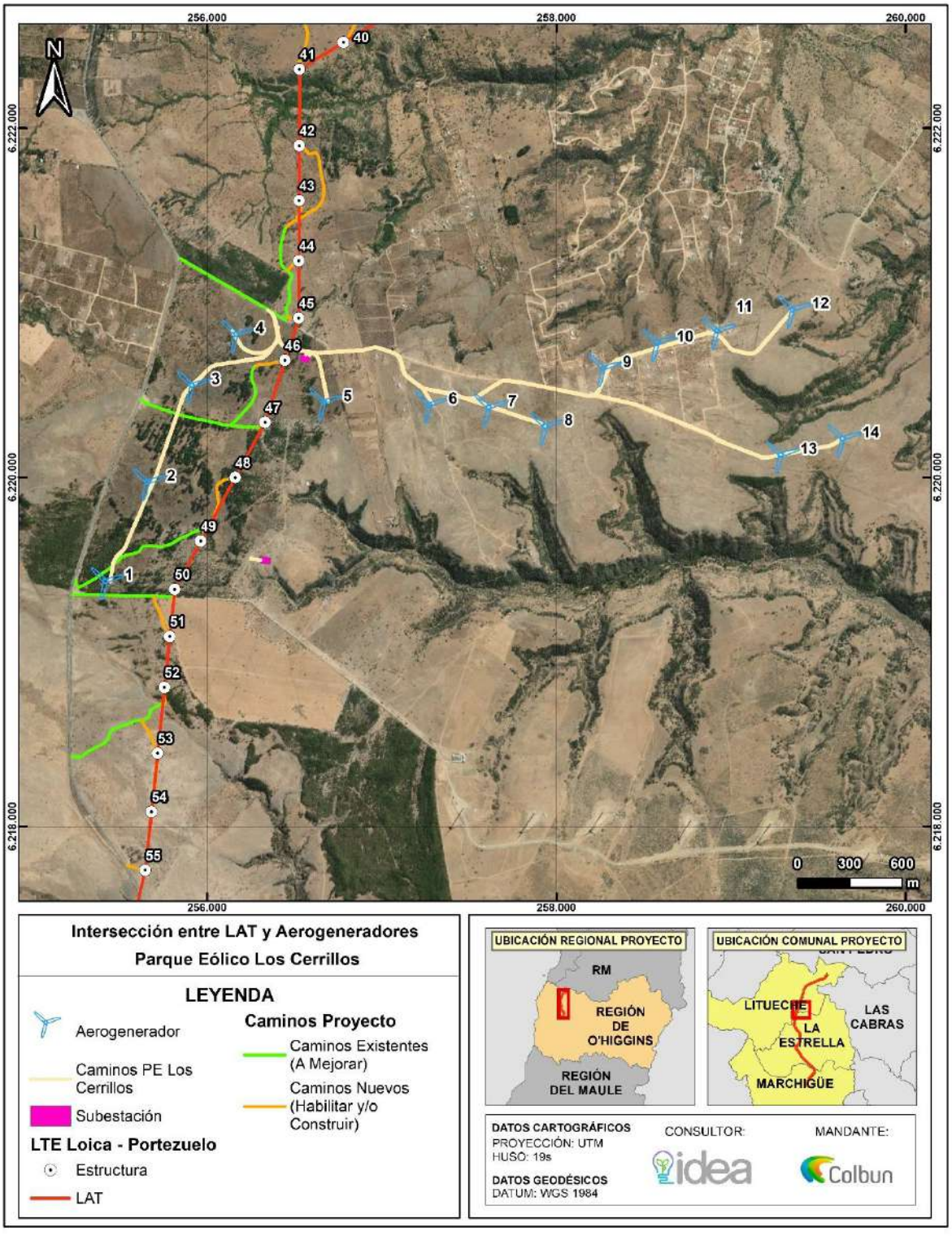
En base a los antecedentes recién expuestos, el Titular confirma que el Proyecto no interviene ni modifica los Permisos Ambientales Sectoriales y/o Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto existente

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 243.. 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.

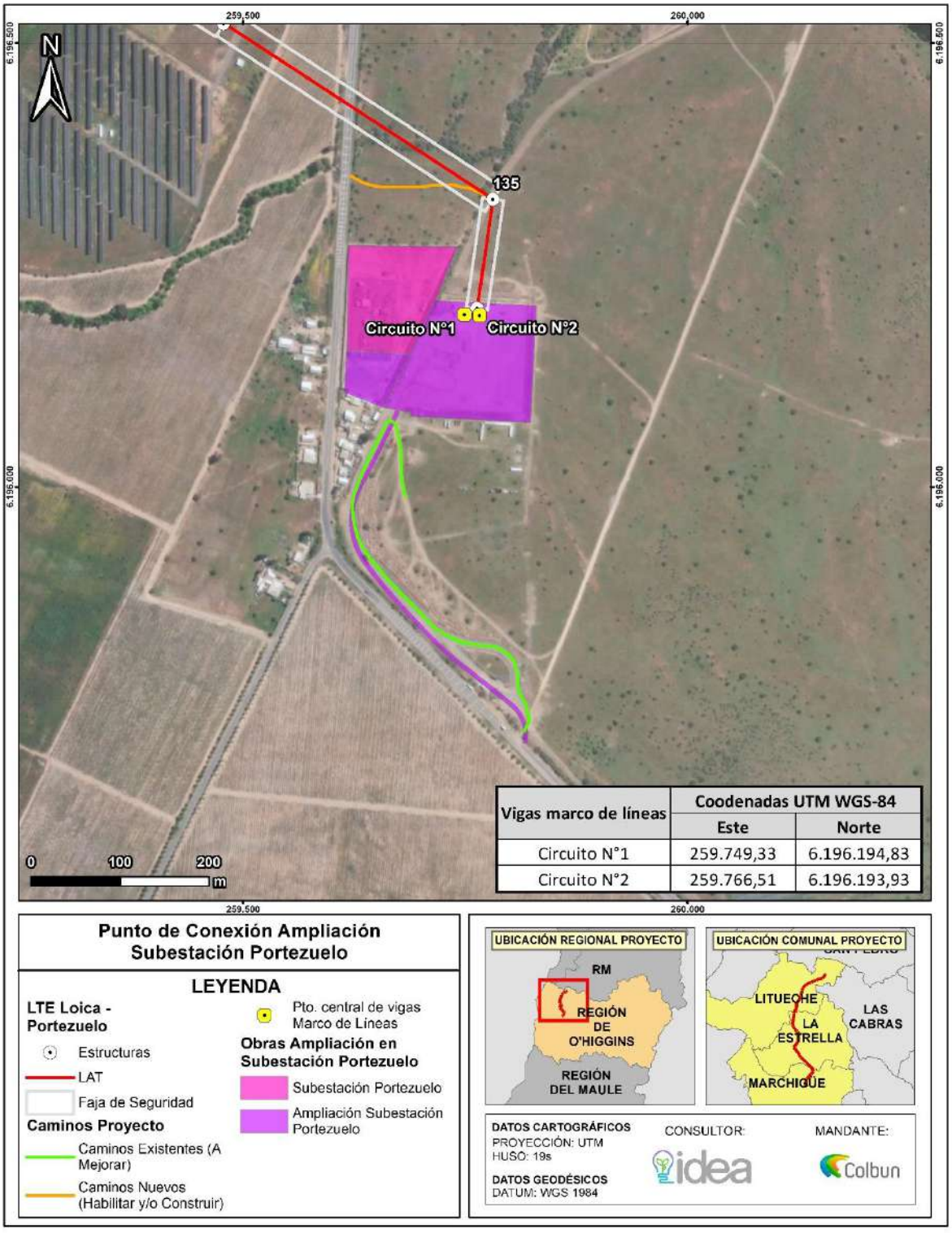
En base a los antecedentes recién expuestos, el Titular confirma que el Proyecto no interviene ni modifica los Permisos Ambientales Sectoriales y/o Compromisos Ambientales Voluntarios del proyecto existente denominado "Parque Eólico Los Cerrillos "calificado favorablemente mediante RCA N°12/2017 del 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 244. 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 Nº1542 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 Nº1542 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 136. 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 137. 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
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

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
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
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

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
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
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

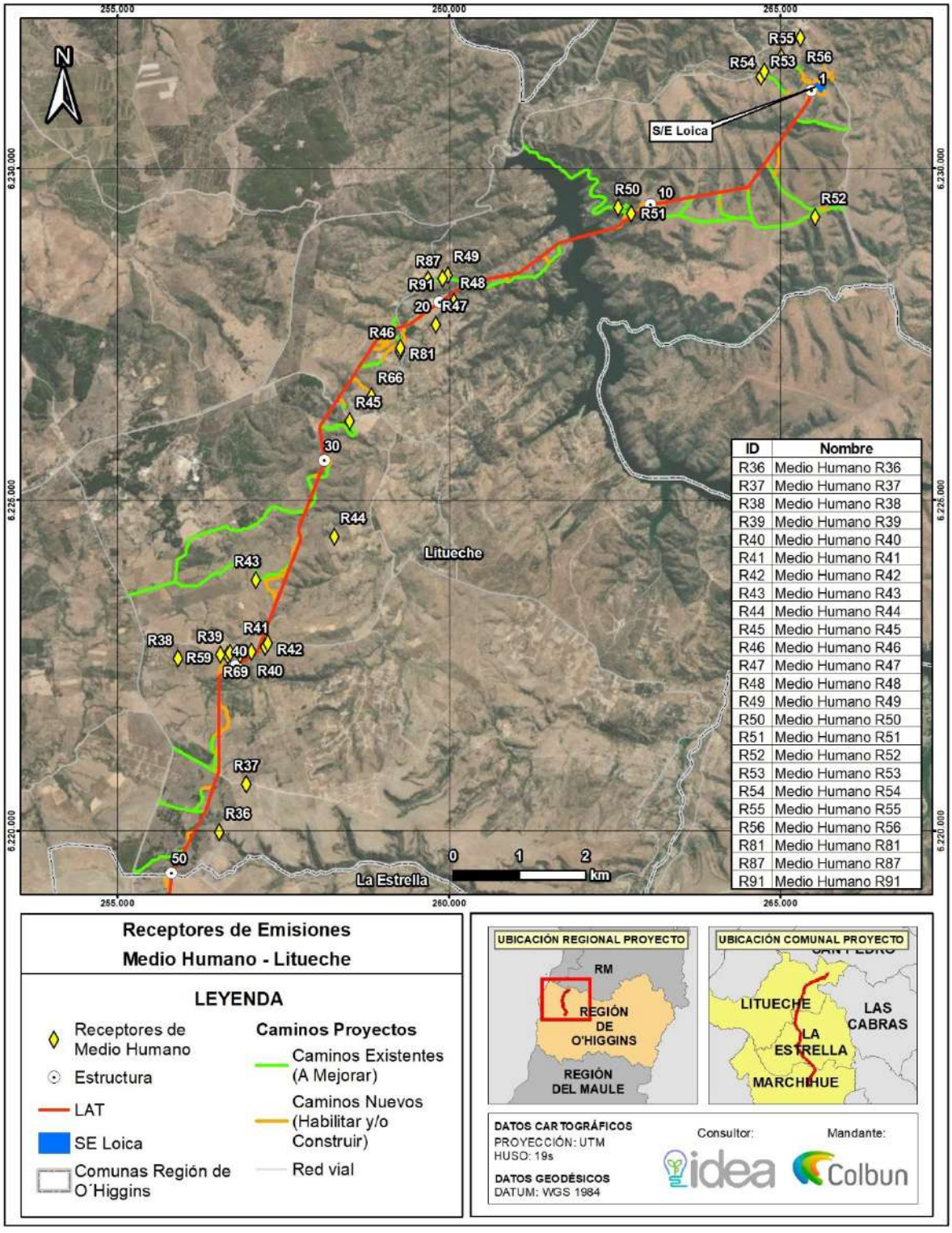
ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
R144	Punto 10 Cultivos	255.026	6.213.991
R145	Punto 11 Cultivos	257.287	6.212.316
R146	Punto 12 Cultivos	255.408	6.213.497
R147	Punto 13 Cultivos	256.786	6.212.886
R148	Punto 14 Cultivos	257.141	6.211.407
R149	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
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

ID	Nombre del Receptor	Coordenadas Datum WGS 84, Proyección UTM 19 S	
		Este (m)	Norte (m)
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.

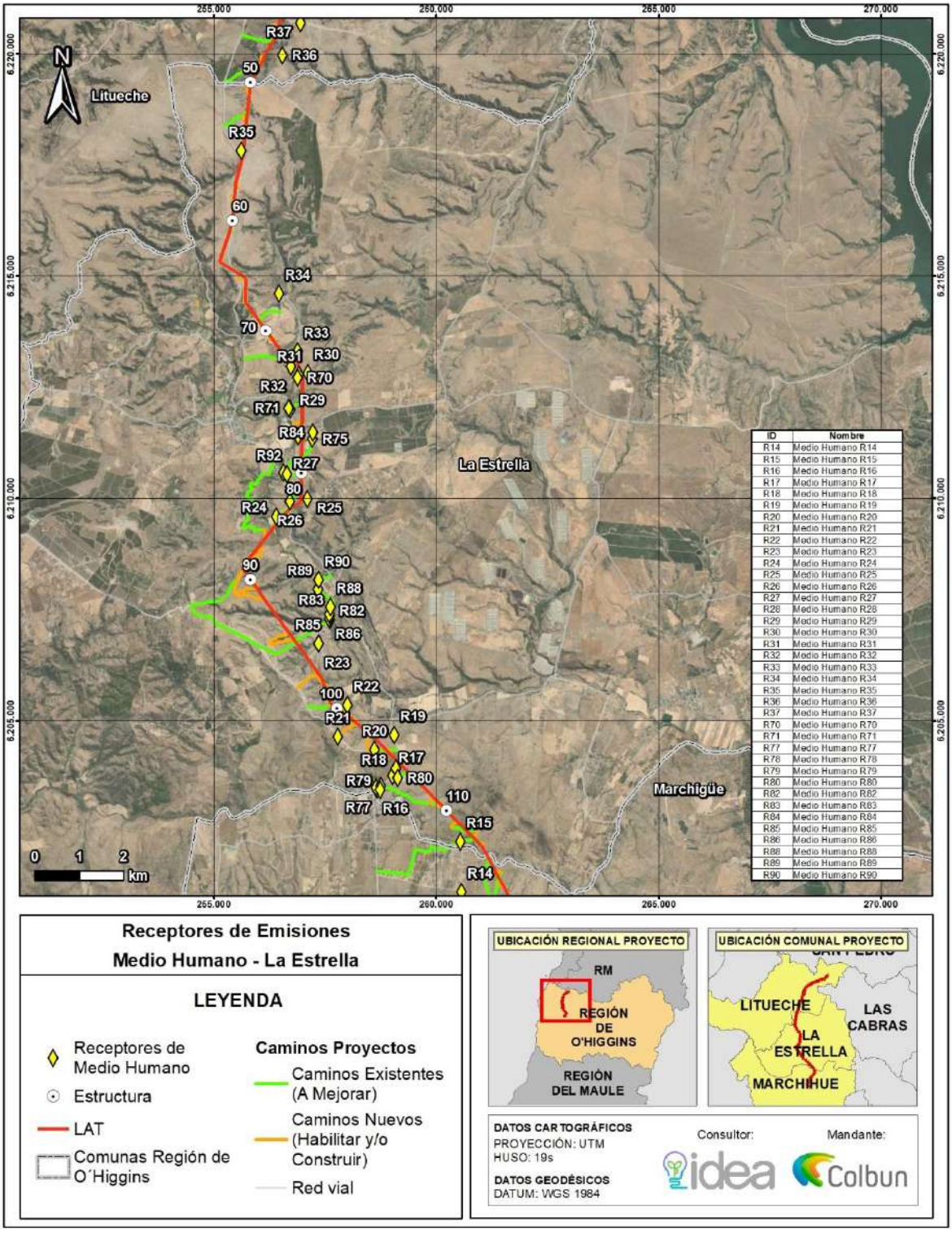
La Figuras a continuación presenta la ubicación de los receptores considerados.

Figura 245. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Medio Humano en general – 1 de 3



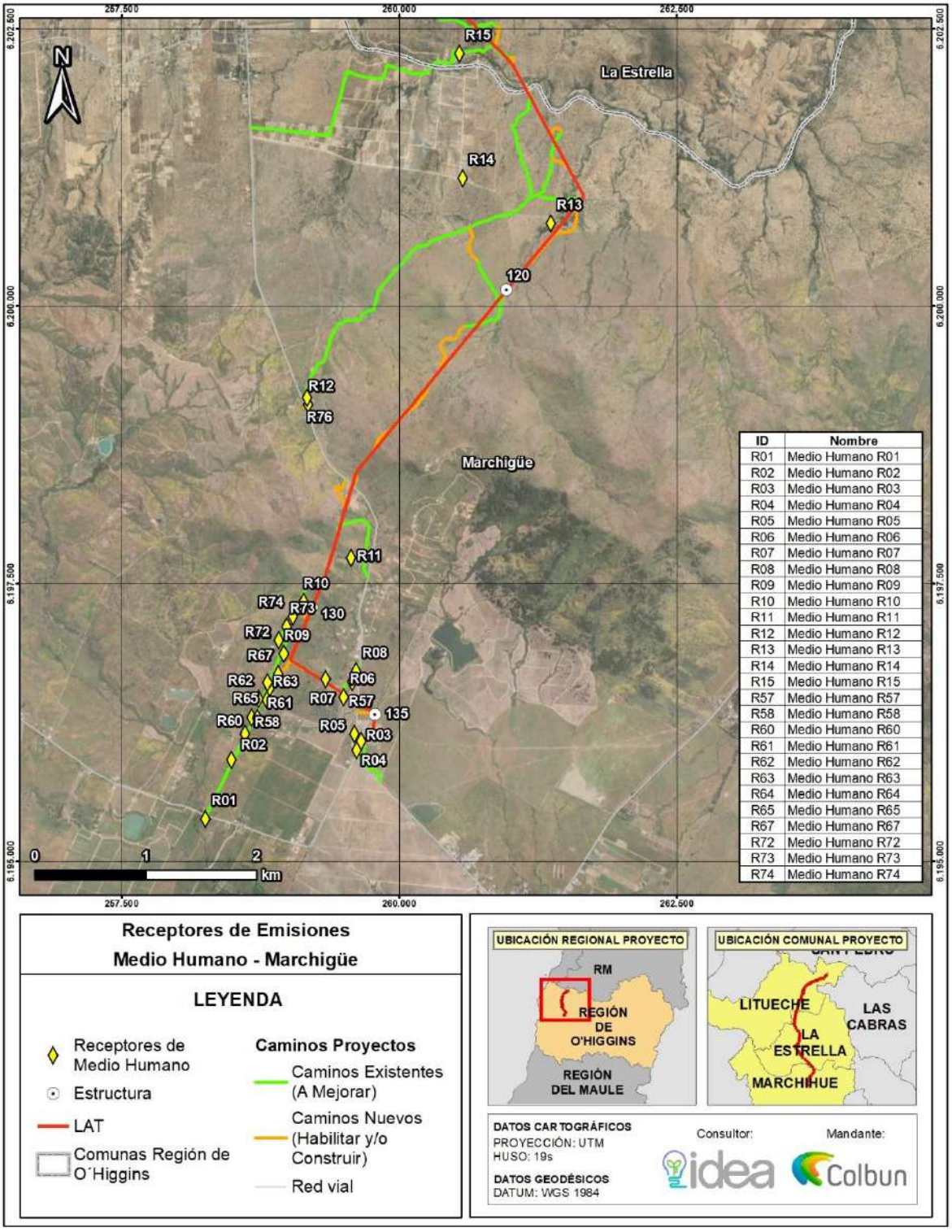
Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

Figura 246. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Medio Humano en general – 2 de 3



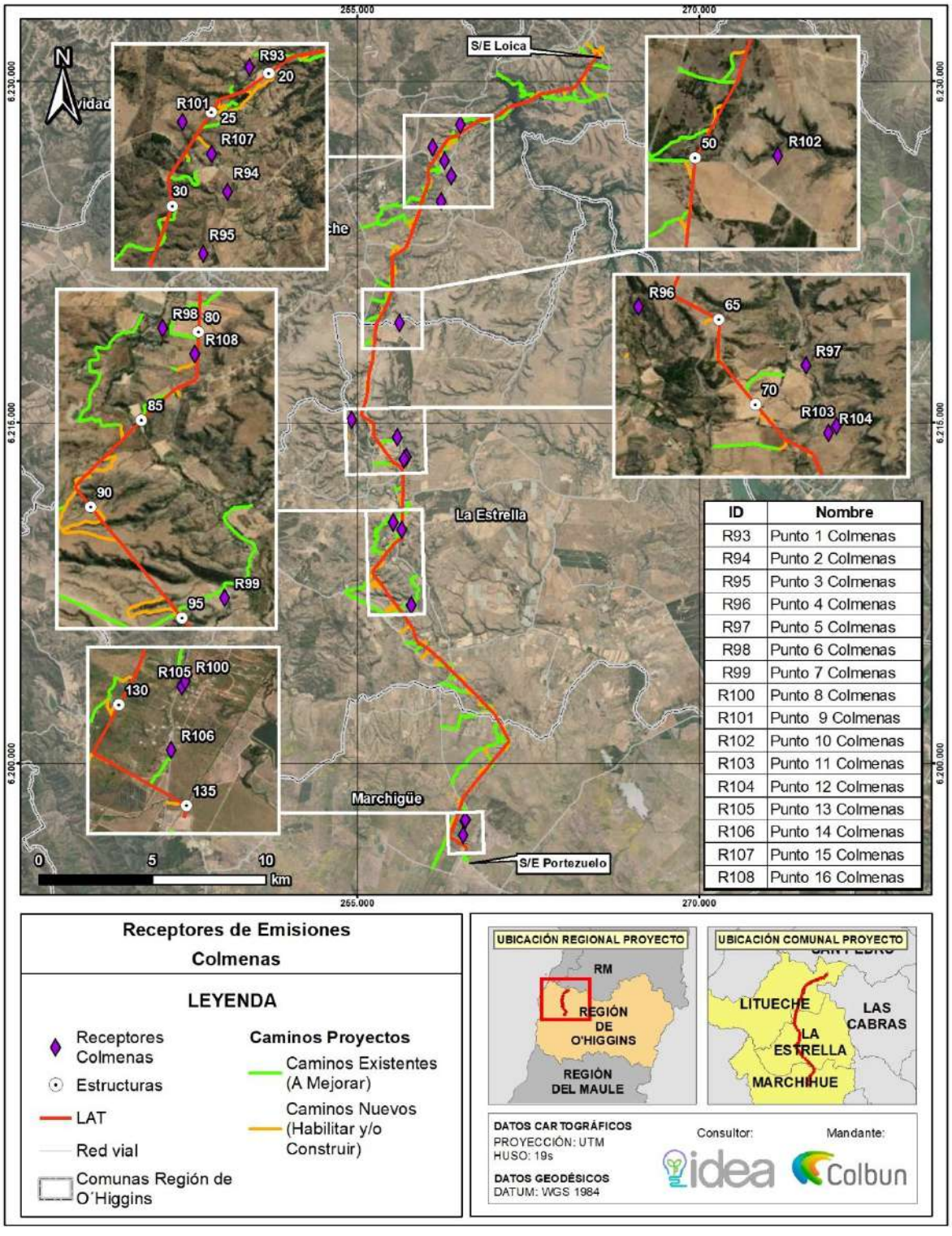
Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

Figura 247. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Medio Humano en general – 3 de 3



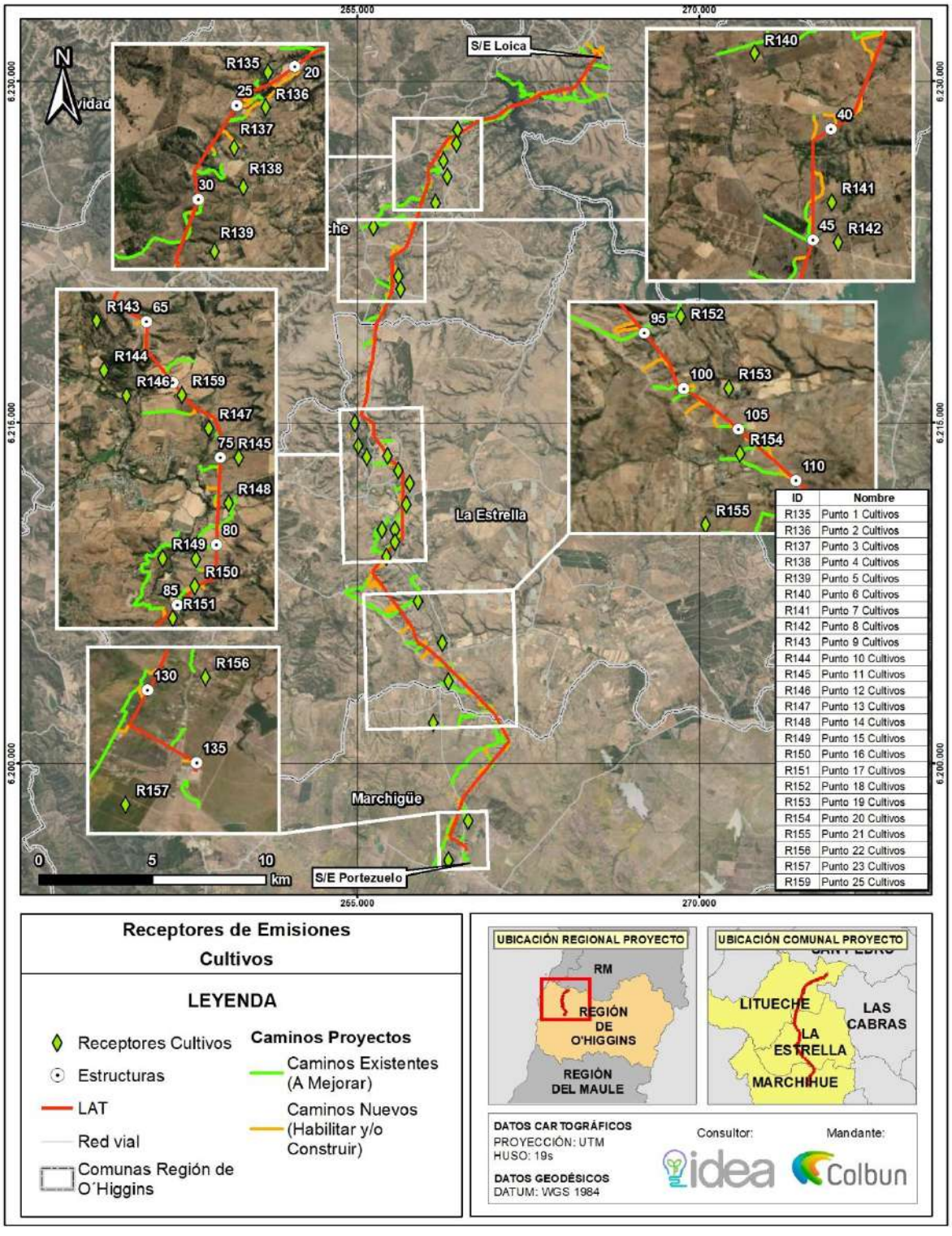
Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

Figura 248. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Colmenas



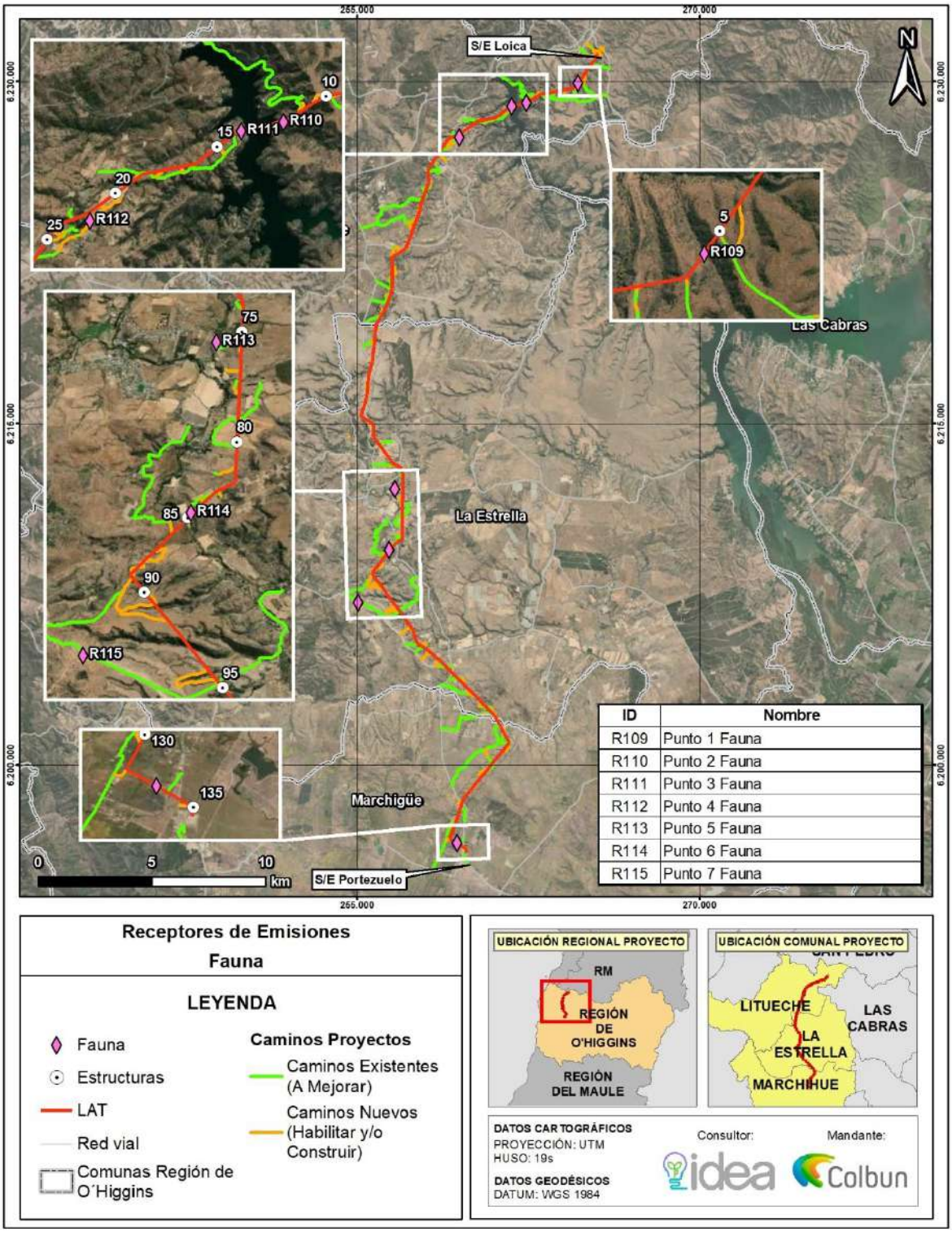
Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

Figura 249. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Cultivos



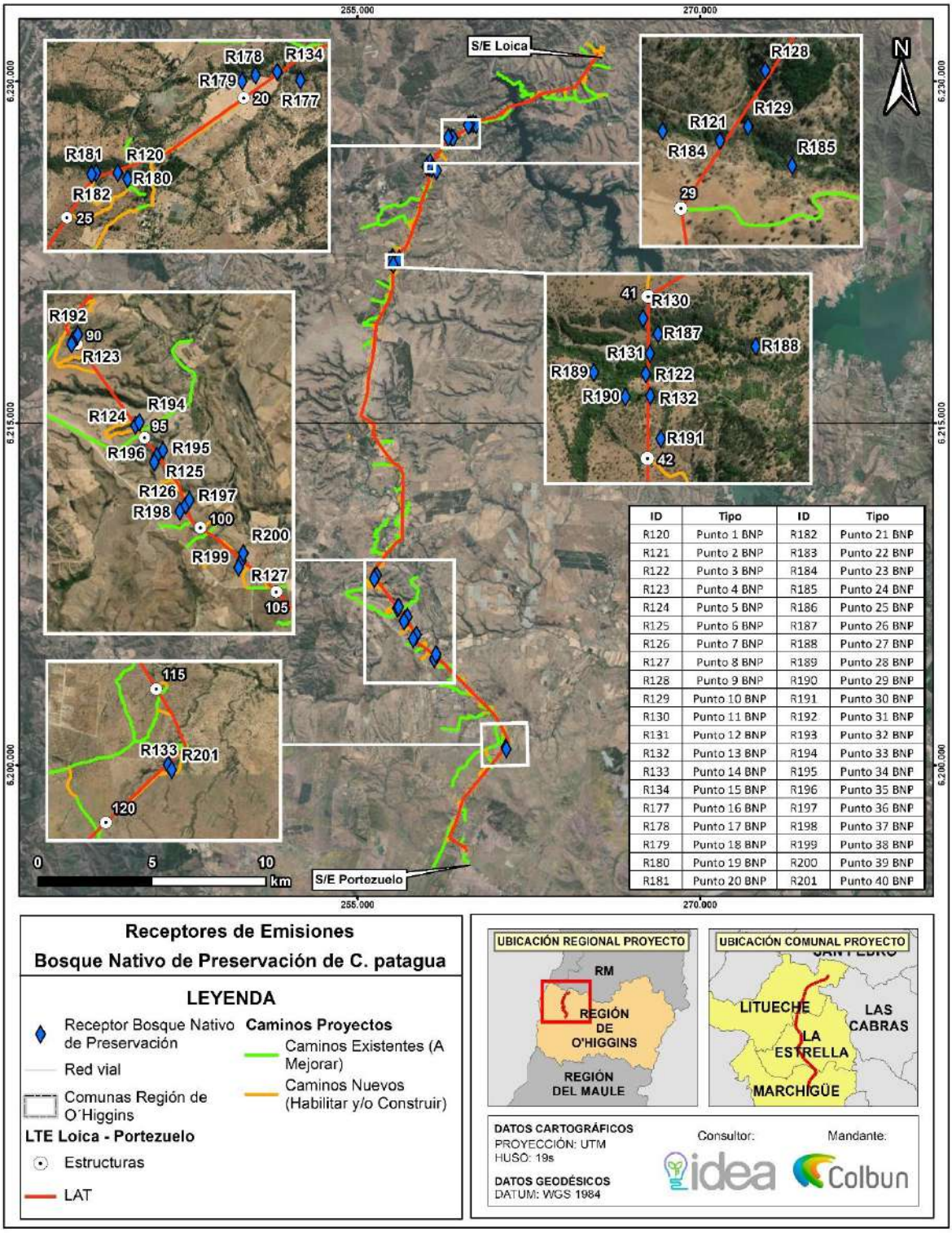
Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

Figura 250. 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.

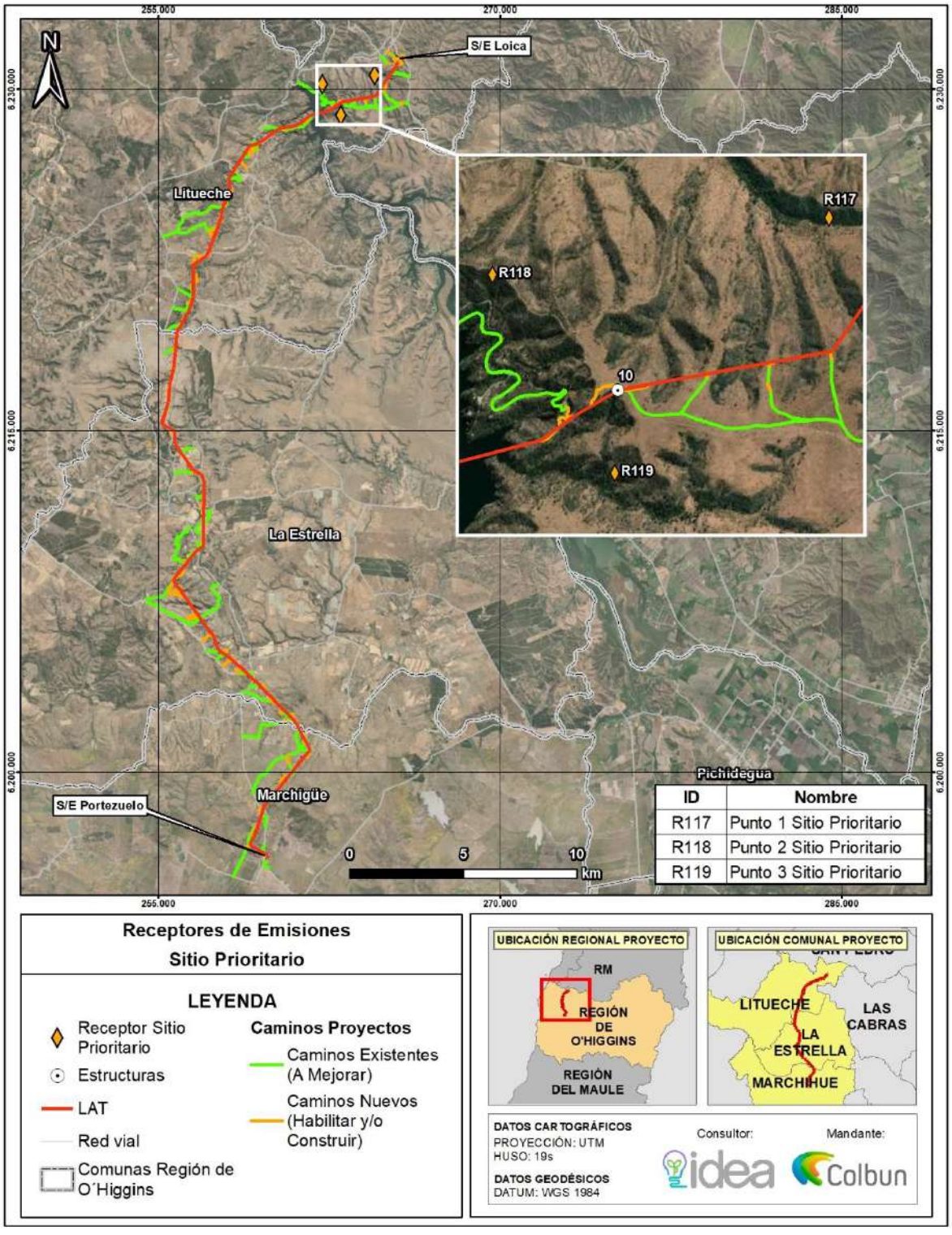
Figura 251. Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Bosque Nativo de Preservación con C. patagua



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

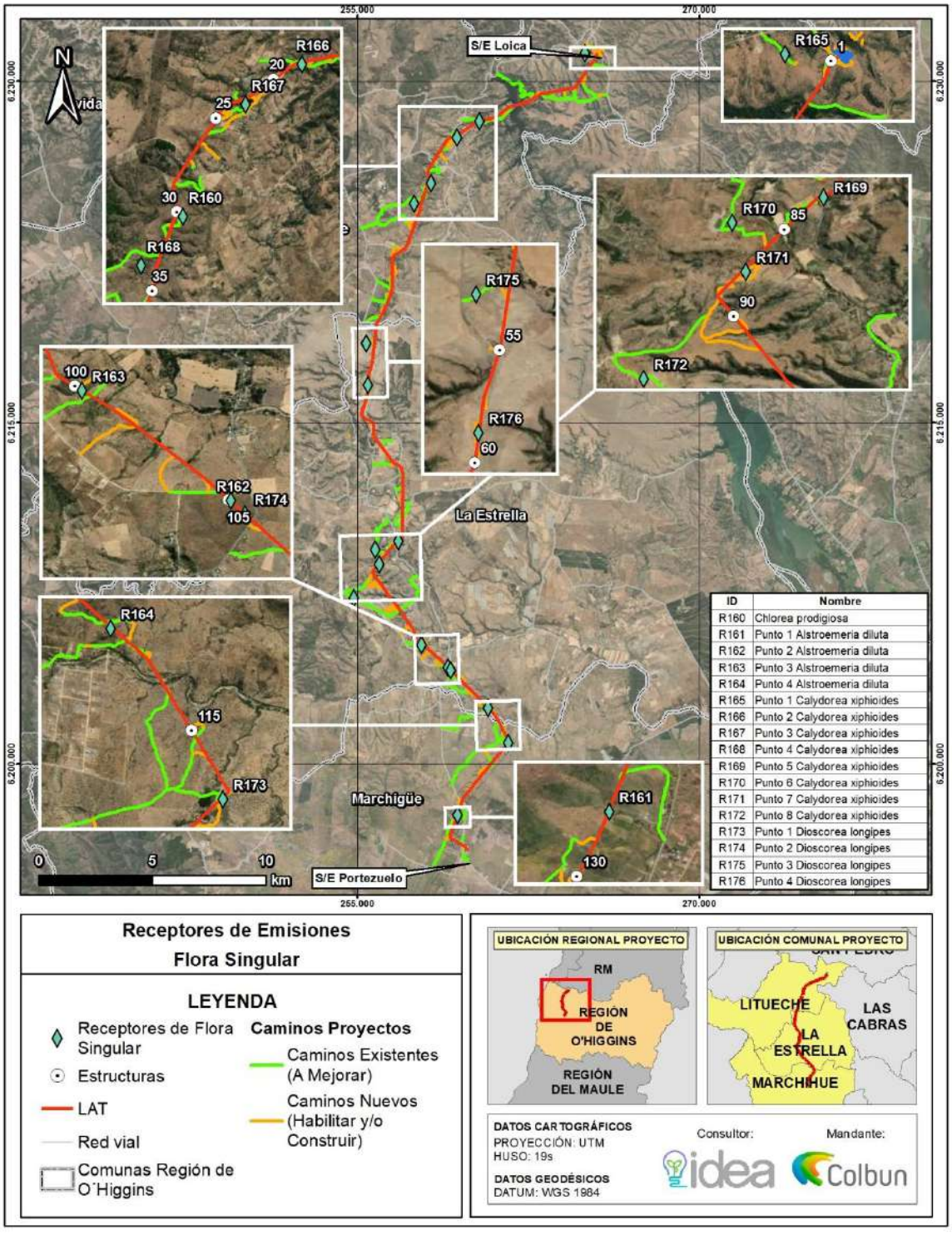
Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

Figura 252 . 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 253 . Ubicación de los receptores de emisiones incluidos en el modelo – Flora Singular



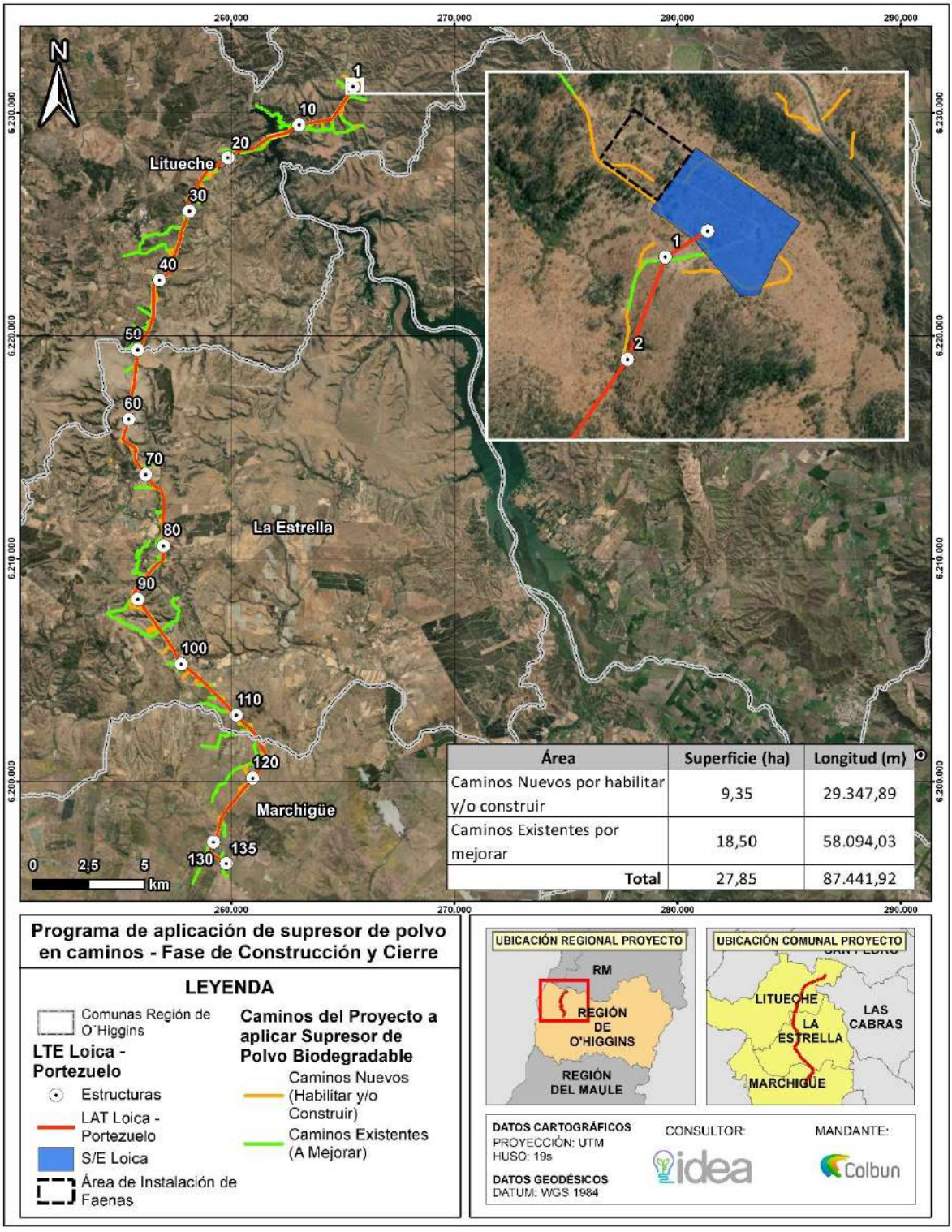
Fuente: Actualización de Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas y Modelación de Dispersión de Contaminantes, Anexo 4.16 de la ADENDA Complementaria.

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 254. 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

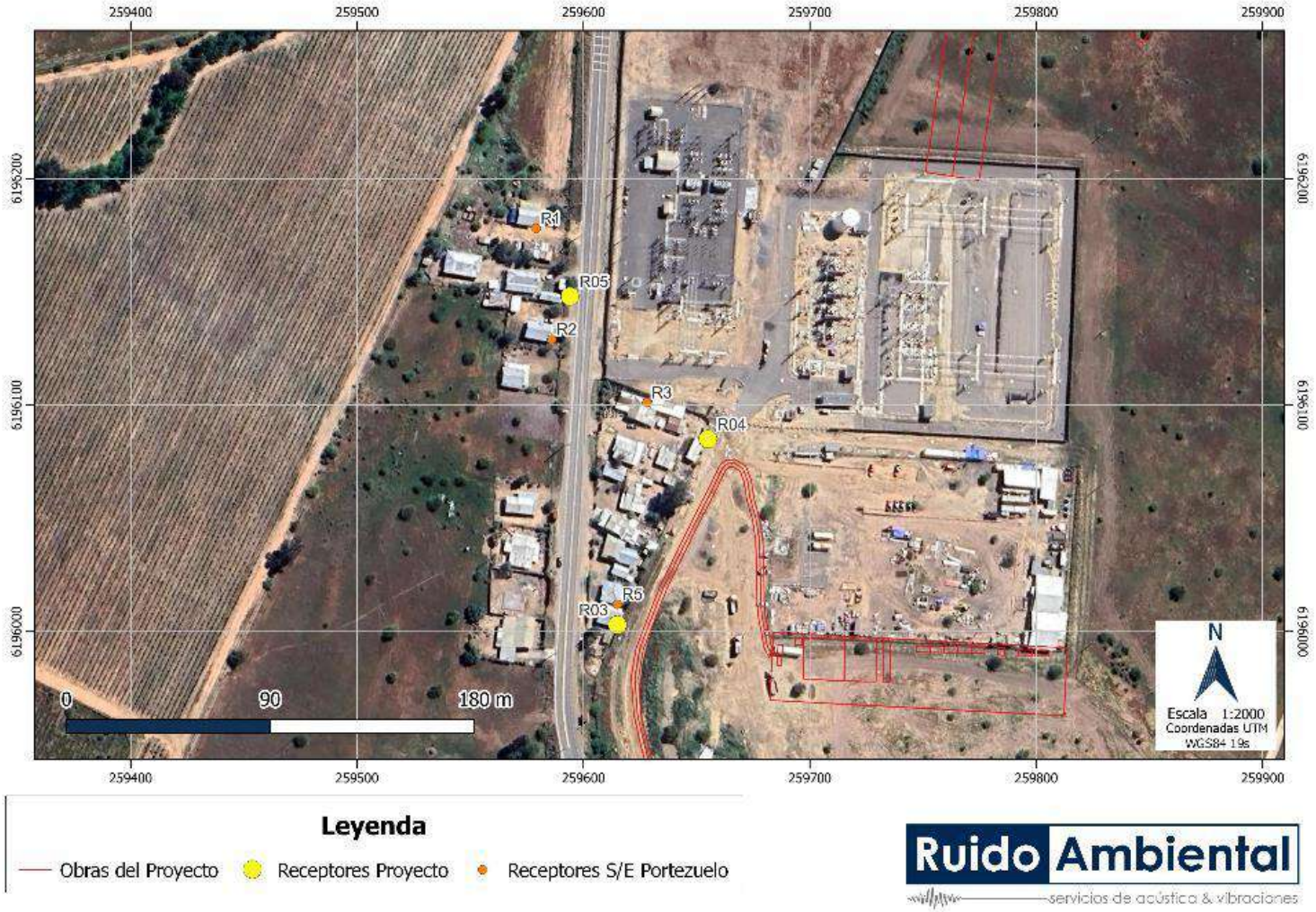
Los compromisos ambientales voluntarios mencionados, en conjunto con las acciones relativas al abatimiento de emisiones (aplicación de supresor de polvo), permiten indicar que las eventuales alteraciones de las actividades productivas colindantes al proyecto se reducen al mínimo. En este sentido, y considerando 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.

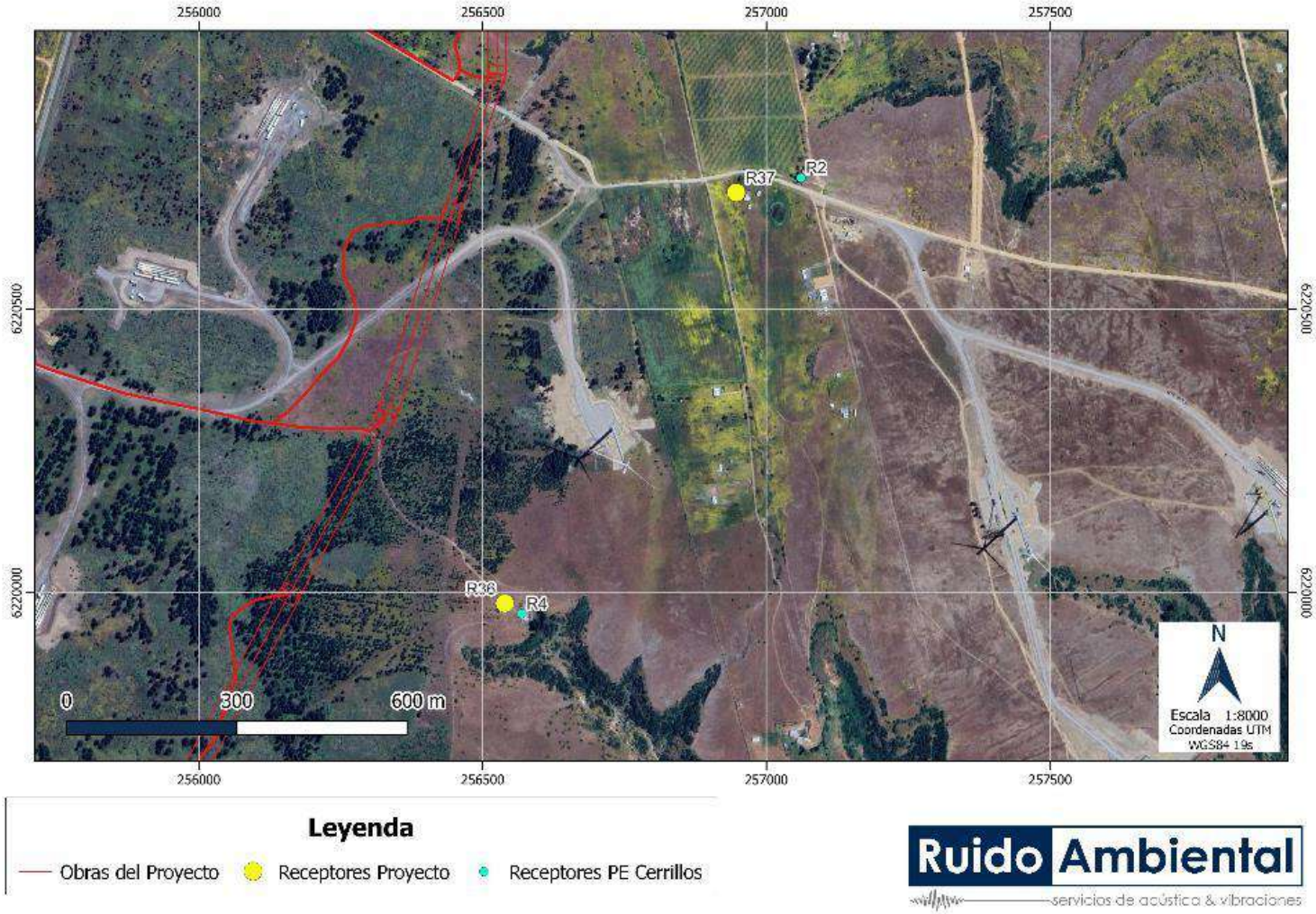
A partir de lo anterior, en marzo de 2024 se ha realizado una revisión en el SEIA y se han identificado siete (7) proyectos con RCA aprobadas que se encuentran en el entorno cercano al Proyecto: Ampliación S/E Portezuelo, Parque Eólico Cerrillos, Parque Eólico Manantiales, Línea de Transmisión Lo Aguirre – 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 255. Ubicación de Receptores evaluados en proyecto Ampliación S/E Portezuelo.



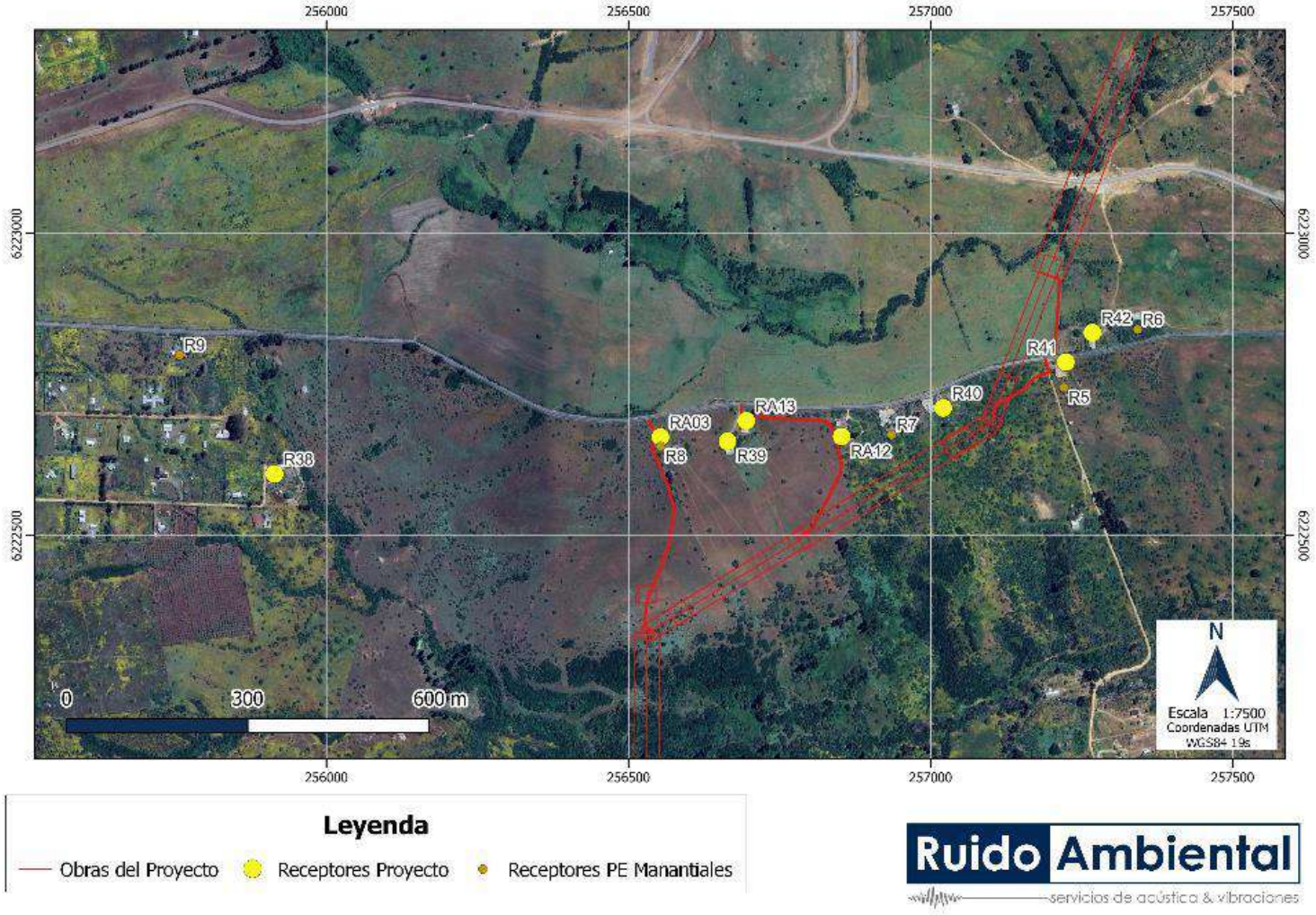
Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 256. Ubicación de Receptores evaluados en proyecto Parque Eólico Cerrillos



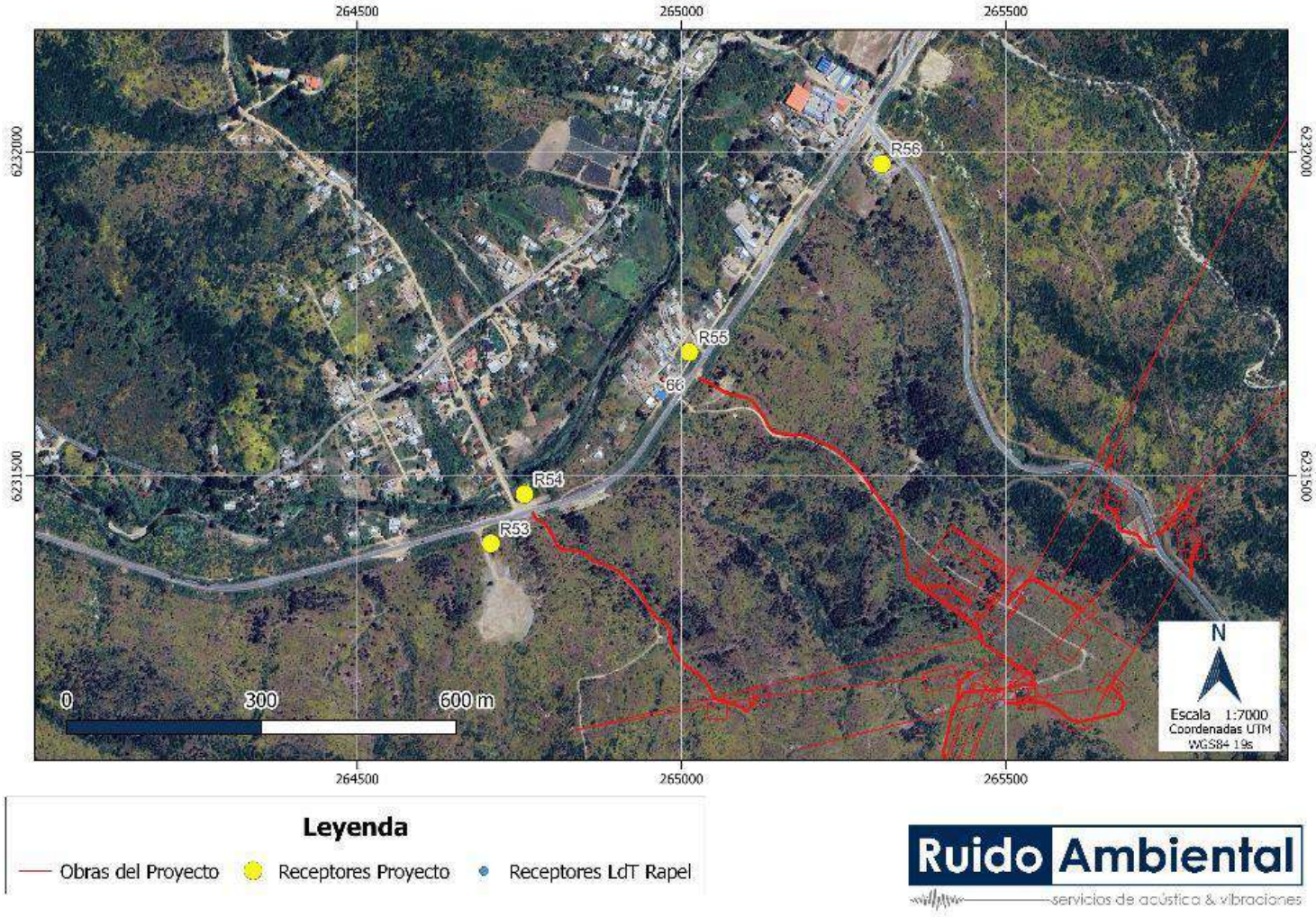
Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 257. Ubicación de Receptores evaluados en proyecto Parque Eólico Los Manantiales.



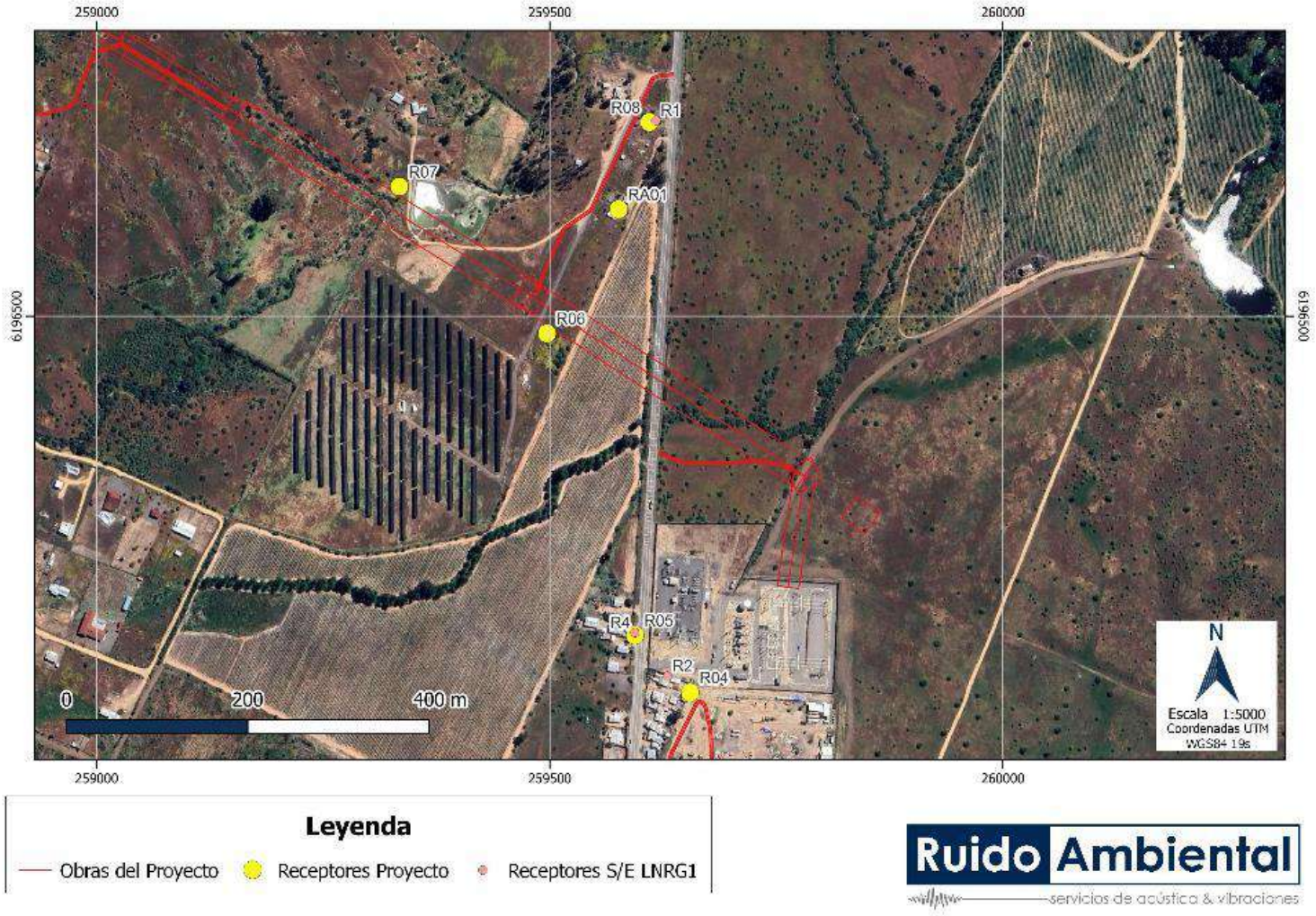
Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 258. Ubicación de Receptores evaluados en proyecto Línea de Tensión a Rapel.



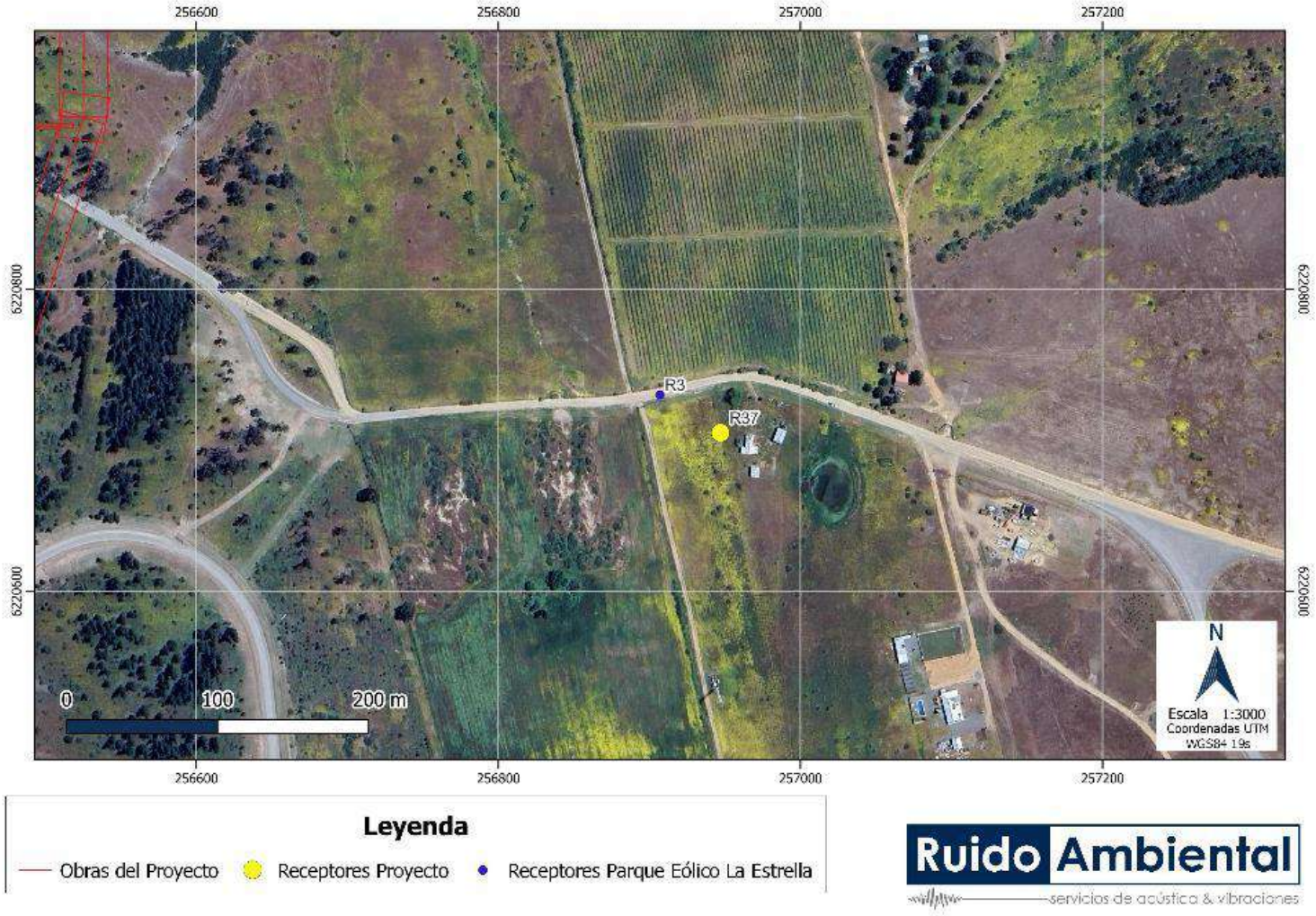
Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 259. Ubicación de Receptores evaluados en proyecto Subestación Eléctrica LNRG1



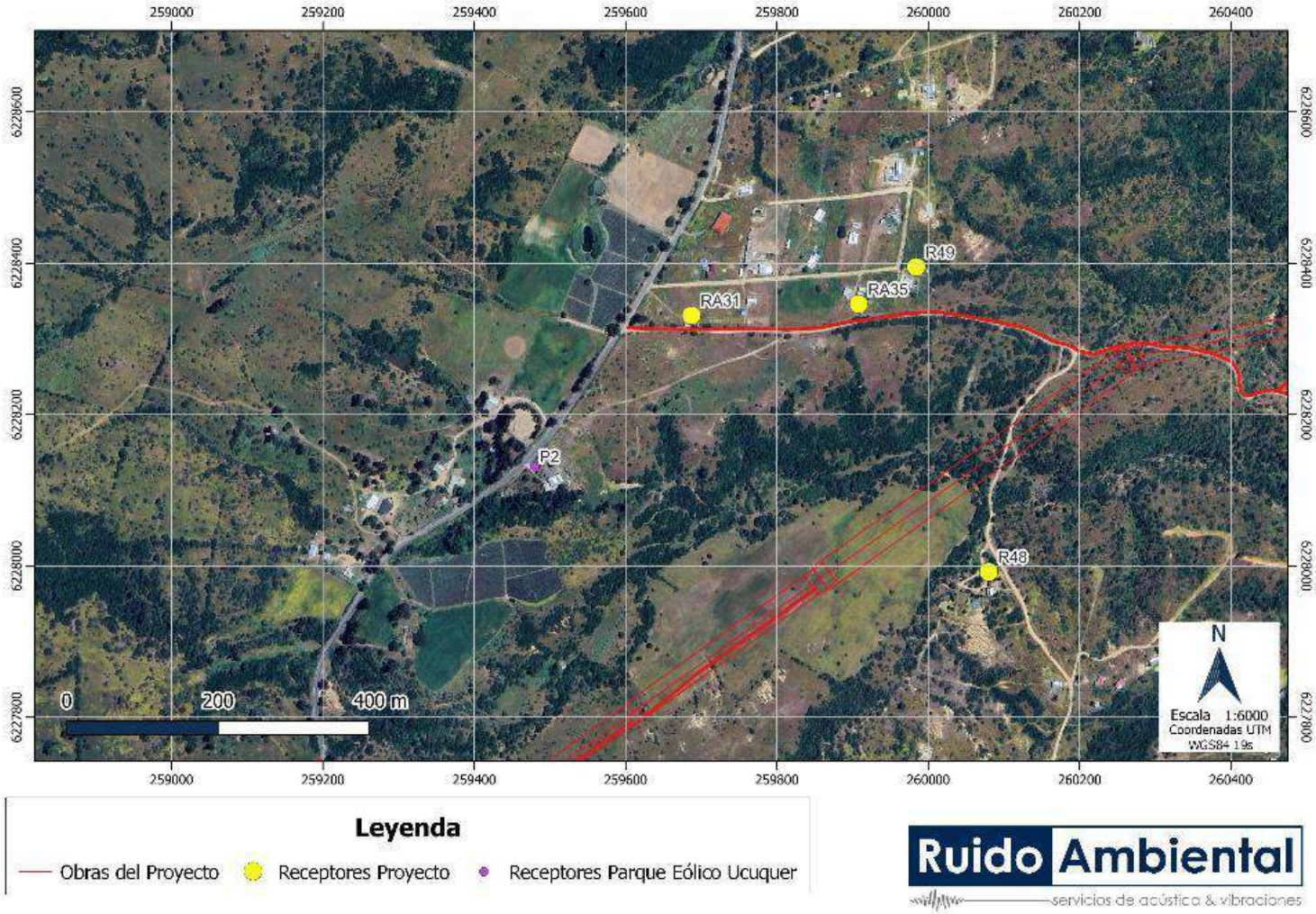
Fuente: Actualización de Estudio de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.14 de la ADENDA Complementaria.

Figura 260. 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 261. 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 138. 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 139. 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 140. 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 141. 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 142. 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
R41	R5 (PE Manantiales)	47	50	Sí
R42	R6 (PE Manantiales)	49	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?
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 Seguridad70, 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 adecuaciones a las características de las instalaciones objeto de la solicitud producto de las exigencias contenidas en el referido anexo.

70 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

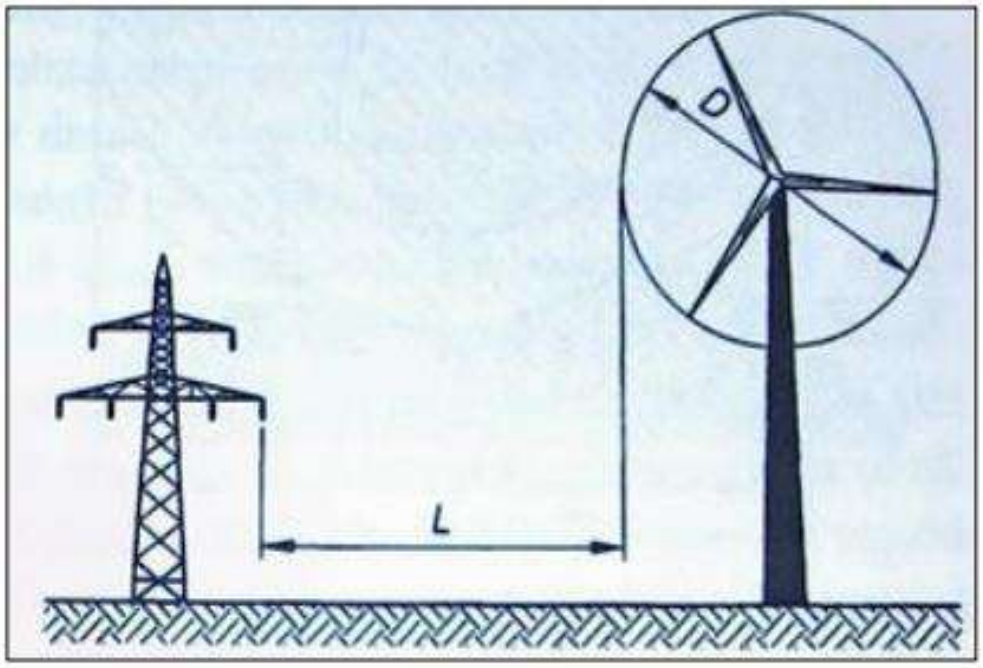
Adicionalmente, respecto a las solicitudes de acceso abierto a instalaciones de los sistemas de transmisión dedicada, habiéndose emitido el Informe de Capacidad Técnica Disponible por parte del Coordinador con anterioridad a la entrada en vigencia del Anexo Técnico, las instalaciones objeto de la solicitud 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:

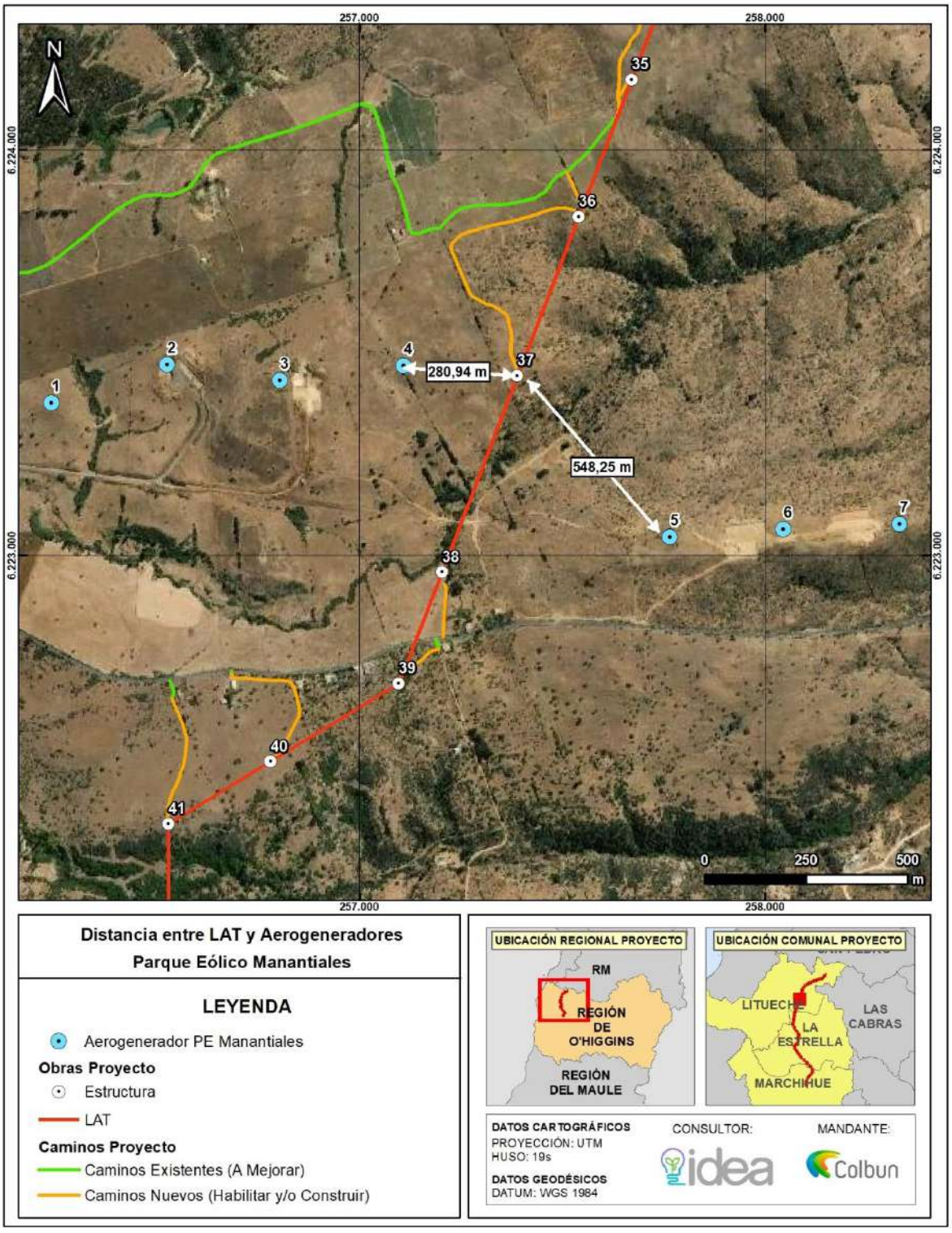
Figura 262. Distancia entre líneas de tensión nominal mayor a 23 kV y generadores eólicos



Fuente: Students' QuickField (TM), 2010.

La Figura siguiente muestra las distancias de los aerogeneradores del Parque Eólico Manantiales a la línea 2x220kV Loica Portezuelo.

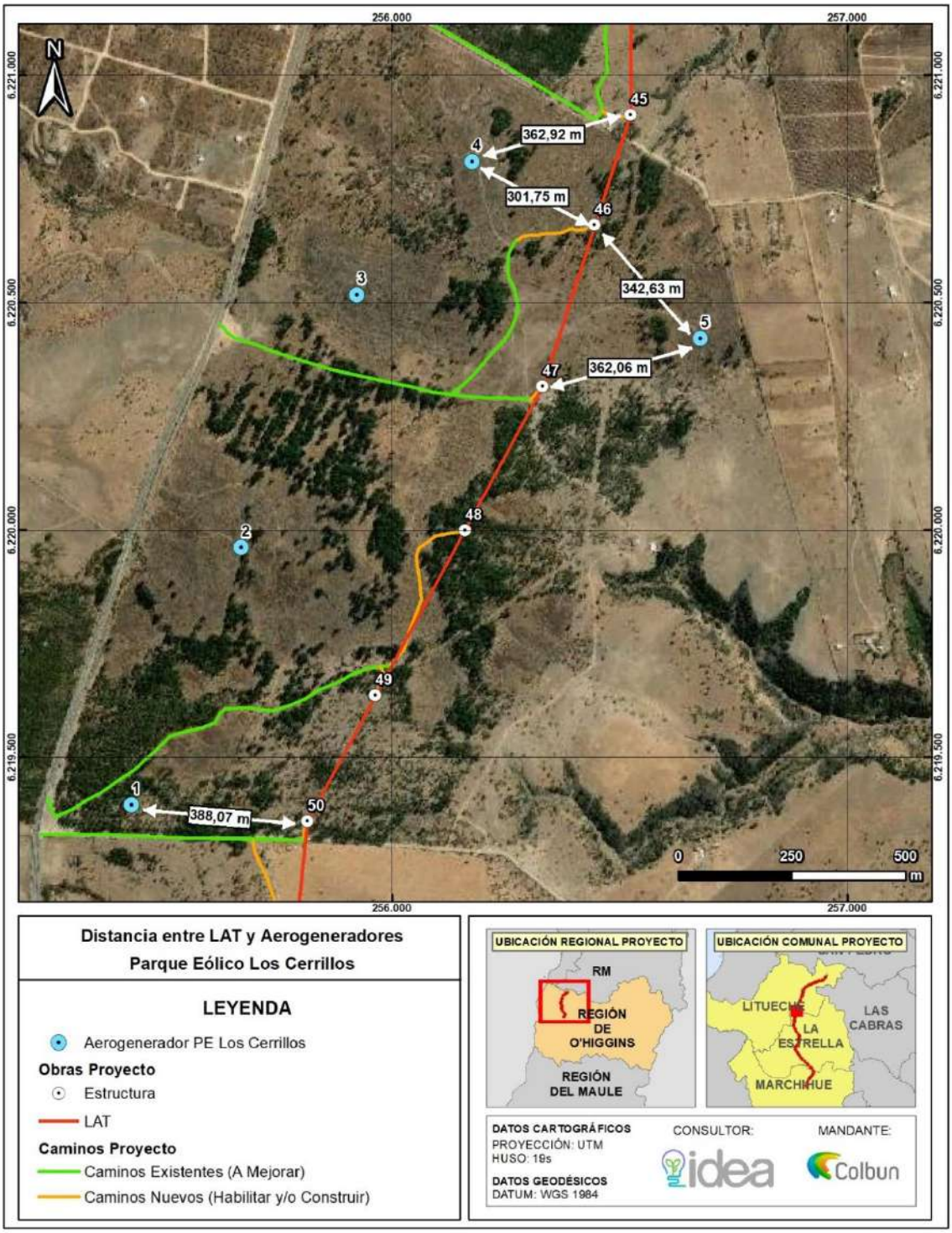
Figura 263. Distancia de aerogeneradores del Parque Eólico Manantiales a línea Loica - Portezuelo



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 264. 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.

11.4.38 Observante: Alejandra María Kohnenkamp Ortega

Observación N°1

Se señala como observación: El proyecto denominado "NUEVA SUBESTACIÓN SECCIONADORA LOICA Y NUEVA LÍNEA 2X220 KV LOICA / PORTEZUELO, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, La Estrella, Litueche, Marchigue" presenta una Declaración de Impacto Ambiental, en la que no da cuenta de aspectos relevantes relacionados a la biodiversidad local y sus particularidades, mientras que por otro lado, pretende evitar su obligación de realizar un ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, el cual obligaría al titular Colbún y a su Proyecto, a contemplar y presentar las compensaciones necesarias en relación al daño a la biodiversidad que causaría, es decir, obliga a Colbún a presentar un Plan de medidas de mitigación, reparación o compensación.

Estas compensaciones son en beneficio de las comunidades afectadas, tal cual lo establece la ley y tienen relación al daño por pérdida de biodiversidad que suponen megaproyectos. La primera y gran objeción se basa en que el titular, en todo momento, intenta demostrar que no necesita presentar un EIA (Estudio de Impacto Ambiental).

Para tal hecho, presenta un ANÁLISIS DETALLADO, tomando en cuenta los "efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley n° 19.300 y de los artículos 5 al 10 del RSEIA, DS N°40/2012 que genera el proyecto". Es decir, su análisis detallado consiste en tomar los numerales de dicha ley, y dar argumentos, con el objetivo de ir descartando una a una cualquier obligación de Colbún de presentarse con un EIA.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, al respecto se solicita ampliar y analizar la observación indicada.

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 amplía la información:

Se señala que, tal como se indica en la Ley N° 19.300, los Titulares de los proyectos o actividades comprendidos en el artículo 10 de la Ley, deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y presentar una Declaración de Impacto Ambiental o elaborar un Estudio de Impacto Ambiental, según corresponda. Tanto las Declaraciones de Impacto Ambiental como los Estudios de Impacto Ambiental, se presentan para obtener las autorizaciones correspondientes, ante la Comisión establecida en el artículo 86 o Comisión de Evaluación en que se realizarán las obras materiales que se contemplen, con anterioridad a su ejecución.

En este contexto se requerirá de un Estudio de Impacto Ambiental si se generan o presentan los Efectos, Características o Circunstancias indicadas en el Artículo 11 de la Ley 19.300.

Dado lo anterior y según lo establecido por el Artículo 12 bis, parte de los contenidos que deben incluir las Declaraciones de Impacto Ambiental, son los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del Artículo 11, que puedan dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental; lo cual ha sido presentado en la DIA y actualizado en la ADENDA Complementaria, donde se presenta el análisis de cada uno de los incisos indicados en el Artículo 11, presentando los antecedentes asociados para el área de influencia del Proyecto, donde se descarta una afectación que requiera de la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

En relación con lo observado respecto a la flora y fauna, a continuación, se entregan los antecedentes solicitados, para dar mayor claridad respecto a la no afectación de la flora y fauna, el análisis de la normativa, los antecedentes expuestos y los estudios y esfuerzos que se han realizado para dar sustento al análisis realizado:

Análisis Art. 11

Los antecedentes asociados al descarte de los efectos, características o circunstancias del Artículo 11, de la flora y Fauna, se analizan mediante el Artículo 6 "Efecto Adverso Significativo Sobre Recursos Naturales Renovables".

De este modo, se entenderá que el Proyecto genera un efecto adverso significativo sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, si como consecuencia, la extracción de los recursos, el emplazamiento de sus partes, obras o acciones, permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional, altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso; o bien, se alteran las condiciones que hacen posible su presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas, poniendo especial énfasis en aquellos recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos.

A continuación, se entregan los aspectos más relevantes del análisis de la Letra b) del Art. 6, que indica:

"La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley."

a) Flora y Vegetación:

Respecto a este componente ambiental, primero que todo, se realizaron esfuerzos de muestreo dentro del área de influencia del Proyecto, donde se levantaron antecedentes en épocas contrastantes, para poder registrar todas las especies del área, considerando los cambios estacionales.

*Se destaca que, en la **ADENDA Complementaria**, se realizaron dos **campañas adicionales**, a modo de **actualizar** y **robustecer** los antecedentes presentados en la DIA, para entregar **datos precisos** y **exhaustivos** para una completa caracterización de la flora y vegetación, con un alto grado de **certeza** respecto a las especies presentes dentro del área de influencia del Proyecto.*

Metodología general

Para llevar a cabo esta caracterización, se llevaron a cabo cuatro campañas de levantamiento de información, las que se realizaron durante primavera de 2022, otoño, invierno y primavera del año 2023, teniendo como objetivo realizar una comparación de temporadas. Estas campañas permitieron identificar, prospectar y describir las formaciones vegetacionales presentes en el área de influencia, mediante un muestreo cualitativo y cuantitativo.

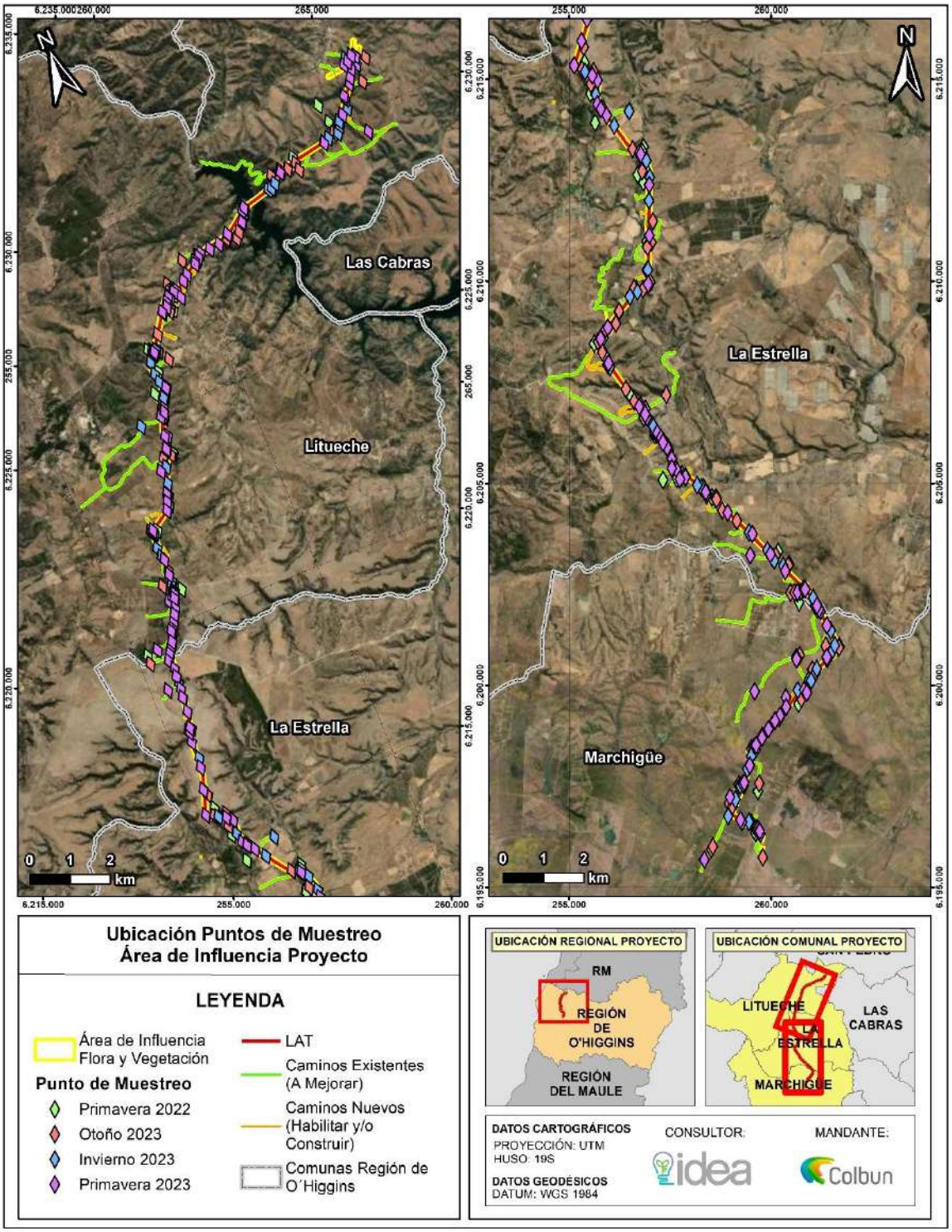
En cuanto al detalle de la metodología, se aplicaron dos diseños de muestreo en virtud de las metodologías aplicadas. En primera instancia un diseño de muestreo inicial, sobre la base de la superficie del área de influencia aplicada en las campañas de primavera 2022, otoño 2023 e invierno 2023; y en segunda instancia como método complementario y de análisis cuantitativo de la vegetación, un diseño de parcelas forestales de medición con base en la cobertura de las especies leñosas, aplicado en la temporada de primavera 2023. Respecto a lo anterior, durante la campaña de primavera del año 2023.

El muestreo inicial desarrolló un muestreo aleatorio simple al interior de la totalidad de la unidad muestral a través de un sistema de información geográfica que permitió posicionar en forma aleatoria las unidades de muestreo a lo largo y ancho de todo el espacio evaluado. La selección de la unidad de muestreo (parcela) se realizó en función de las características de la unidad vegetacional a muestrear, la topografía y la disponibilidad espacial. De esta manera, el método de selección de parcela corresponde a una unidad cuadrada de 500 m^2 de superficie.

Para el muestreo cuantitativo se utilizó un diseño probabilístico simple dirigido. Debido a que la variable cobertura arbórea es una de las que permite definir las formaciones vegetales reguladas (por ejemplo, bosque o no bosque) fue esta variable la base para el muestreo cuantitativo. Las unidades de muestreo fueron parcelas de medición de forma rectangular de 500 m^2 de superficie, en las cuales fueron contados todos los ejemplares de especies leñosas (árboles y arbustos) y medidas las copas de cada árbol, mediante 2 diámetros perpendiculares entre sí.

En la siguiente figura, se presenta la ubicación de los puntos de muestreo en el área de influencia del Proyecto.

Figura 265 Ubicación de los puntos de muestreo en el área de influencia del Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

En la primera etapa del estudio, se realiza una exhaustiva revisión bibliográfica utilizando diversas fuentes para establecer el marco biogeográfico en el que se encuentra inserto. Como punto de partida, se definen las formaciones vegetacionales descritas por Gajardo (1994) y se establecen los

pisos vegetacionales mediante la utilización de la Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile (Luebert y Pliscoff, 2017). Estos documentos son fundamentales para reconocer los posibles ambientes vegetacionales en el área de influencia del Proyecto.

Previo a la visita a terreno, se realizó una fotointerpretación preliminar del área de influencia en la cual se discriminaron ***unidades homogéneas de vegetación****. Para ello, se utilizaron imágenes "Maxar (Vivid) Imagery" de 0,6 m de resolución, con fecha de captura del 06 de abril de 2022, disponibles en la plataforma MapViewer (ESRI), sobre las cuales se dibujaron unidades espacialmente homogéneas en función de su color y textura. Estas unidades se emplearon en terreno a modo de información base para la descripción de la vegetación y el desarrollo de la cartografía.*

*En este contexto, 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****.*

Respecto a la caracterización de la flora vascular, este grupo está constituido por aquellas entidades vegetales pertenecientes a las tres divisiones taxonómicas tradicionales: Polypodiophyta (helechos y afines), Pinophyta (coníferas) y Magnoliophyta (plantas con flor).

Catastro Florístico

Para la elaboración de un catastro florístico del área de influencia del Proyecto, 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.***

Singularidades ambientales

Adicionalmente, se tomaron en cuenta las ***singularidades ambientales*** *teniendo en consideración los criterios expuestos por la Guía de Evaluación Ambiental (CONAF 2020) y la Guía para la descripción de los Componentes Suelos, Flora y Fauna de Ecosistemas terrestres (SEA 2015), Para ello, se revisaron los instrumentos generales de protección, como los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad, las Áreas Protegidas Nacionales (SNASPE), los humedales adscritos a la convención RAMSAR y a la descripción de las Reservas de la Biosfera, entre otros instrumentos, que tengan alguna relación con la normativa ambiental pertinente a la vegetación natural. Adicionalmente, se analizaron características o aspectos ambientales relevantes dentro de las formaciones vegetales, como* ***presencia de especies endémicas, presencia de especies en categoría de amenaza, presencia de formaciones boscosas con especies en estado de conservación, presencia de especies vegetales dentro de su límite de distribución natural y presencia de especies vegetales con poblaciones escasas o reducidas.*** *A continuación, se entrega el detalle de los aspectos* analizados:

Tabla 143. Singularidades ambientales para la vegetación

N°	Singularidad ambiental
1	Presencia de formaciones vegetales únicas, escasas o de baja representatividad nacional
2	Presencia de formaciones vegetales relictuales
3	Presencia de formaciones vegetales reliquias
4	Presencia de formaciones vegetales remanentes
5	Presencia de formaciones vegetales frágiles
6	Presencia de bosque de preservación
7	Presencia de bosque al interior de unidades del SNASPE
8	Actividad en o colindante con sitios prioritarios para la conservación de la diversidad definidos en las estrategias regionales
9	Actividad en o colindante con áreas bajo protección oficial
10	Actividad en o colindante con áreas protegidas privadas
11	Actividad en o colindante con áreas de protección (Ley Nº 18.378)
12	Actividad en o colindante con o aguas arriba de Humedales
13	Actividad del Proyecto que se localiza en o colindante a vegas y/o bofedales que pudieran verse afectados por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas
14	Actividad del Proyecto que se localiza en o colindante a glaciares

Fuente: Elaboración propia.

Por cuanto, a la flora identificada dentro del área de influencia del Proyecto, se definieron las siguientes singularidades ambientales a analizar:

Tabla 144. Singularidades ambientales para la flora

N°	Singularidad ambiental
1	Presencia de especies vegetales protegidas por regulaciones especiales
2	Presencia de especies endémicas
3	Presencia de especies en categoría CITES
4	Localización en o próxima al límite de distribución geográfica de la especie
5	Presencia de especies de distribución restringida
6	Localización en o próxima al límite altitudinal de la especie
7	Presencia de especies clasificadas en categorías de conservación
8	Presencia de especies endémicas

Fuente: Elaboración propia.

Principales Resultados

De este modo y en términos generales, basado en los resultados de las campañas de terreno se pueden determinar que la vegetación presente en el área de influencia corresponde a cubiertas de distintos estados de sucesión sobre terrenos fuertemente degradados, probablemente por uso histórico silvoagropecuario. Los remanentes de vegetación original se encuentran altamente fragmentados y ubicados principalmente en fondos de quebradas y laderas bajas de exposición sur, en las cuales se desarrollan bosques de tipo higrófilo y esclerófilo.

Las formaciones herbáceas, como las praderas y las praderas con árboles, dominan el área de influencia, abarcando aproximadamente el 38,96% de la superficie total del área. Estas formaciones herbáceas representan una regresión de la vegetación original, considerando la probabilidad que fueran constituidas como bosques esclerófilos. Actualmente, estos bosques se encuentran de manera aislada o en pequeños parches de bosques o matorrales arborescentes, que ocupan menos del 40% de la superficie total del área de influencia del Proyecto y su presencia está determinada por una serie de estados sucesionales correspondientes a formaciones leñosas y leñosa-baja; como Espinales (3,65%), Matorral arborescente (7,25%), Matorral arborescente-espinal (12,88%), Matorral (2,49)

y Matorral con suculentas (1,07%). Estos datos reflejan la disminución y fragmentación de los bosques y matorrales originales en el área de influencia del Proyecto debido a la degradación y la interferencia humana.

Con relación a los bosques higrófilos, estos se reducen a pequeños parches (1,47% de la superficie) y se encuentran fuertemente fragmentados y su estructura, principalmente arbustiva y herbácea, también se encuentra fuertemente intervenida por ganadería y especies introducidas altamente invasivas como Rubus ulmifolius. Complementariamente, aunque no son consideradas como formaciones vegetacionales propiamente tal, se indica que las unidades desprovistas de vegetación (incluido los Terrenos agrícolas) y clasificadas bajo la nomenclatura de "Usos del suelo no vegetacional" abarcan una superficie de 68,45 ha, equivalentes al 11,19% de la superficie total del área de influencia del Proyecto.

*En cuanto a la Flora vascular presente en el área de influencia del Proyecto, durante la campaña de primavera del 2022 se registró la presencia de 209 especies. Por su parte, en la campaña de otoño del 2023 se registró la presencia de 117 especies de flora vascular, localizando un registro adicional y acumulando un total de 210 especies en el área. En la tercera campaña correspondiente a invierno del año 2023 se registraron 151 taxa, de los cuales 58 no habían sido localizados previamente, contabilizando un total de 268 especies para el área de influencia, mientras que, en la última campaña realizada, perteneciente a la temporada de primavera del 2023 se registró un total de 213 especies y 60 especies que no habían sido vistas anteriormente, completando un total de **328 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.***

Con relación al origen geográfico de las especies localizadas, 101 especies (30,79%) corresponden a especies adventicias, 116 especies (35,36%) son autóctonas y 92 especies (24,7%) son endémicas de nuestro país, el restante 5,79% se divide entre especies cultivadas y especies que fueron registradas solo a nivel de género.
La mayor cantidad de especies registradas pertenecen al tipo biológico herbáceo con 262 especies (79,88%), seguido por los arbustos con 32 taxa (9,76%) y el estrato arbóreo se encuentra representado por 19 especies, lo que corresponde al 5,79% de las especies en el área prospectada.

*Del total de especies de flora vascular registradas **dentro del área de influencia**, y en base a los resultados de las campañas de terreno en el área de influencia del Proyecto, se logró identificar la presencia de 18 especies en categoría de conservación, más la presencia de la especie Chloraea prodigiosa que se encuentra fuera del área de influencia, en un afloramiento rocoso cercano a un camino por mejorar. De las especies clasificadas, **once especies se encuentran en la categoría de "preocupación menor"** (Adiantum chilense var. chilense, Adiantum chilense var. hirsutum, Adiantum chilense var. scabrum, Adiantum excisum, Adiantum sulphureum var. sulphureum, Alstroemeria pulchra subsp. pulchra, Blechnum chilense, Cheilanthes hypoleuca, Conanthera campanulata, Cystopteris apiiformis y Puya chilensis), **cuatro especies en la categoría de "Casi amenazada"** (Calydorea xiphioides, Eriosyce curvispina, Leucostele chiloensis subsp. chiloensis y Ophioglossum crotalophoroides), **dos en la categoría de "En peligro"** (Chloraea prodigiosa y Alstroemeria diluta subsp. diluta) y **dos en la categoría de "Vulnerable"** (Crinodendron patagua y Dioscorea longipes).*

Para las especies clasificadas con un nivel de amenaza que se encuentran dentro del área del Proyecto o que fueron localizadas en sectores cercanos (como la especie Chloraea prodigiosa) se realizó un microruteo en toda el área de afectación, este trabajo se realizó en tres campañas. La primera campaña estuvo dirigida en búsqueda de las especies Calydorea xiphioides (recientemente reclasificada como Casi Amenazada (NT), rebajando su clasificación en el área de influencia del Proyecto a especie no amenazada), Chloraea prodigiosa, Dioscorea longipes y Alstroemeria diluta.

La segunda campaña de microruteo se realizó para las dos especies de la familia Cactaceae localizadas en el área, estas corresponden a; Eriosyce curvispina y Leucostele chiloensis subsp. chiloensis. El último microruteo realizado, se elaboró para las especies de Adiantum registradas en el área, pese a que los taxa de este género se encuentran clasificadas en "Preocupación menor", se realizó este trabajo para descartar la afectación del proyecto en sus poblaciones, en este microrruteo se rastrearon los taxa; Adiantum; Adiantum chilense var. chilense, Adiantum chilense var. hirsutum, Adiantum chilense var. scabrum, Adiantum excisum y Adiantum sulphureum var. sulphureum.

Con objeto de minimizar los potenciales efectos que tendrá el Proyecto sobre estas especies se propone implementar un programa de rescate y relocalización, desarrollado en el Plan de Manejo Biológico (Compromiso Ambienta Voluntario N°8).

Respecto a la especie ***Crinodendron patagua*** *se destaca que en la ADENDA y ADENDA Complementaria se han realizado esfuerzos adicionales, que han permitido precisar la información presentada en la DIA, ahondando en la presencia de la especie C. patagua dentro del Área de Influencia del Proyecto.*

Cabe destacar que en el proceso de ejecución de la presente DIA se presentó un Estudio de No afectación de la especie C. patagua, el cual, dado que mediante el Decreto N°10 del Ministerio del Medio Ambiente, de fecha 6 de octubre de 2023, se oficializó, en 18° proceso de clasificación de especies en categoría de conservación, a la especie Crinodendron patagua como especie en categoría de conservación Vulnerable (VU), se rectificó al ***Estudio de No afectación del Bosque Nativo de Preservación y otras Unidades Vegetacionales donde habita Crinodendron Patagua Molina*** *(Anexo 4.0 de la ADENDA Complementaria), a treves del cual se precisó la información entregada, para así evitar cualquier tipo de afectación.*

Por tanto, dada la categoría de amenaza y los resultados de la identificación de las formaciones vegetales reguladas presentados en la Actualización de la Caracterización de Flora y Vegetación, se constató la existencia de Bosque Nativo de Preservación (BNP) en 12 de las 20 unidades descritas con presencia o participación dominante de C. patagua dentro de la formaciones vegetacionales del área de influencia del Proyecto, quedando excluidas de esta denominación dos (8) unidades, descritas como matorral (ID: 234), matorral arborescente (ID: 195_B), matorral higrófilo (ID: 200_B, 244_B, 238 y 364), matorral arborescente higrófilo (ID: 357) y espinal (ID: 899). No obstante, todas las unidades que tengan participación de C. patagua serán resguardadas, indistintamente de su cobertura o número de individuos de presentes.

Se detalla que, de las 20 unidades catastradas, existen 12 unidades en que la patagua forma parte de las ***especies dominantes****, estas corresponden a las unidades con numeración (ID): 195_B, 238, 244_B, 359, 361, 362, 627, 686_A, 686_B, 706, 723 y 758 en la cartografía COT, mientras las otras ocho (8) restantes corresponde a sectores con presencia de la especie, es decir* ***individuos aislados****, en las unidades 173_B, 176, 200_B, 232, 234, 357, 364 y 899.*

Se declara que, la ejecución del Proyecto ***no generará ninguna afectación sobre la especie ni su hábitat****, lo cual ha sido analizado y expuesto en el Estudio mencionado anteriormente* ***(Anexo 4.0 Estudio de No Afectación de Bosque Nativo de Preservación (BNP) y otras Unidades Vegetacionales donde habita Crinodendron Patagua Molina)****, donde se evaluó y descartó la posible afectación de la especie y de la unidad vegetacional de la que forma parte, como consecuencia del proceso constructivo y operacional de las partes, obras y acciones del Proyecto.*

Lo anterior se sustenta mediante la robusta Caracterización del Componente de Flora y Vegetación que incluyó cuatros (4) campañas estacionales y permitió delimitar de forma exhaustiva las unidades vegetacionales donde existía participación de C. patagua, permitiendo restringir áreas de intervención próximas a las unidades. Además, se realizó una campaña específica en verano de 2024 para evaluar el estado de dichas unidades posterior a los incendios en la zona, y levantar información sobre los elementos vegetacionales alóctonos y nativos presentes que al llegar a su máxima altura

(altura potencial) podrían eventualmente ser afectados por el tendido, de esta forma, se modificó el distanciamiento, aumentando la altura de la torre de ser necesario, descartando la afectación vertical.

En ese sentido, a partir del levantamiento de terreno y el análisis de la información, el Titular ha modificado el diseño del Proyecto, señalando de forma general que se han realizado modificaciones y eliminaciones de caminos, torres, áreas de trabajo y modificación en la altura de torres. A su vez, se han ajustado los métodos constructivos y las actividades de mantención descartando de forma certera la afectación sobre la especie y su hábitat.

Por tanto, la ejecución del Proyecto, ***en ningún caso, implicará la corta, destrucción o descepado de algún ejemplar, indistintamente de la especie (nativa o alóctona), que sea parte del ensamble vegetacional de las 20 unidades con presencia de la especie Crinodendron patagua****.*

De acuerdo con los antecedentes mencionados, contenidos en el Estudio de No afectación de BNP y Unidades vegetacionales donde habita C. patagua y el análisis desarrollado de la construcción y operación de las partes, obras y acciones del Proyecto, ***no se afectara el hábitat ni los elementos vegetales (nativos o alóctonos) que forman parte de las unidades con participación de patagua, indistintamente si las unidades fueron definidas como Bosque Nativo de Preservación (BNP), matorral, matorral higrófilo, matorral arborescente, matorral arborescente higrófilo o espinal con presencia o dominancia de la especie C. patagua****.*

Adicionalmente, se destaca que el emplazamiento del Proyecto implicará la ***corta de vegetación****, para lo cual se presentan los permisos ambientales sectoriales:*

- *Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148 (Corta Bosque Nativo),*
- *Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 149(Corta de plantación forestal),*
- *Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 151(Corta de Formación Xerofítica).*

Cabe mencionar en este punto, que 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 (SEA/OAECAS) como de la comunidad, incorporando modificaciones de Layout (Plano de Proyecto) que dicen relación* ***con restricciones ambientales levantadas en nuevos estudios de campo ejecutados previo a la presentación del Proyecto ante él SEA O'Higgins****, permitiendo minimizar intervenciones evitando eventuales afectaciones al medio ambiente.*

En este sentido, en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), ADENDA y posteriormente en ADENDA Complementaria, se han minimizado de manera relevante las áreas intervención de Bosque Nativo y formaciones Xerofíticas, rediseñando trazado, modificando emplazamiento de obras, superficies de intervención, emplazamiento de caminos etc. alejando a su vez las estructuras de las quebradas, lo que ha permitido reducir sustancialmente las áreas afectas a corta. A continuación, se presenta el detalle.

Tabla 145. Área de corta Permisos Ambientales Sectoriales Forestales

Formación	Permisos Ambientales Sectoriales Forestales	Superficie de Corta Proyecto
Bosque Nativo	PAS 148	4,79 ha
Formación Xerofítica	PAS 151	5,83 ha
Plantación Exótica	PAS 149	5,59 ha

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, tanto el Permiso Ambiental Sectorial 148 como Permiso Ambiental Sectorial 149, incluyen dentro de sus exigencias, la ***reforestación*** *de una superficie a lo menos igual a la cortada, por lo que* ***estas superficies serán*** ***reforestadas****. En el caso del Permiso Ambiental Sectorial 151, el Titular presenta un Compromiso Ambiental Voluntario (Plan de Manejo Biológico), donde se detalla el* ***programa de restitución de especies.***

En consecuencia, es posible inferir, en base a los antecedentes recientemente expuestos, que la materialización del Proyecto no debiera generar efectos adversos significativos sobre el componente flora y vegetación terrestre.

Acciones Preventivas – Compromisos Ambientales Voluntarios

Cabe destacar, que a pesar de que el Proyecto no generará una afectación a la flora y vegetación presente dentro del Área de Influencia del Proyecto, se contempla un Plan de Manejo Biológico, como acción preventiva, el cual describe una propuesta de acciones, orientadas a evitar o minimizar eventuales efectos adversos sobre la flora vascular singular y la vegetación terrestre presente en el área de influencia del Proyecto. Este Plan de Manejo biológico propone cuatro líneas de acción:

- *La primera es abordar la interacción de especies clasificadas en categoría de conservación sin amenaza como: Casi amenazada o Preocupación menor, además de cumplir con otro criterio de singularidad al estar listadas en el Apéndice II de CITES. Corresponden a las cactáceas Eriosyce curvispina (Preocupación menor) y Leucostele chiloensis (Casi amenazada).*
- *Una segunda línea de acción de este PMB es evitar la interacción de las obras y acciones del Proyecto con elementos de singularidad crítica, como especies en categoría de conservación de amenaza. Este es el caso de las especies Chloraea prodigiosa y Alstroemeria diluta ambas clasificadas en la categoría En peligro.*
- *La tercera línea por desarrollar corresponde a la forma de afrontar la interacción de especies clasificadas en categorías de conservación de amenaza, con las obras del Proyecto. En esta línea se encuentran las especies Calydorea xiphioides (Casi amenazada[71]) y Dioscorea longipes (Vulnerable).*
- *Por último, la cuarta línea de trabajo de este PMB tiene relación con el resguardo y permanencia de los ecosistemas a ser intervenidos, mediante la restitución de ejemplares de especies originarias del país que constituyen formaciones vegetales xerofíticas.*

A continuación, se entrega el detalle para las cuatro líneas de acción:

Programa de Rescate y relocalización de cactáceas

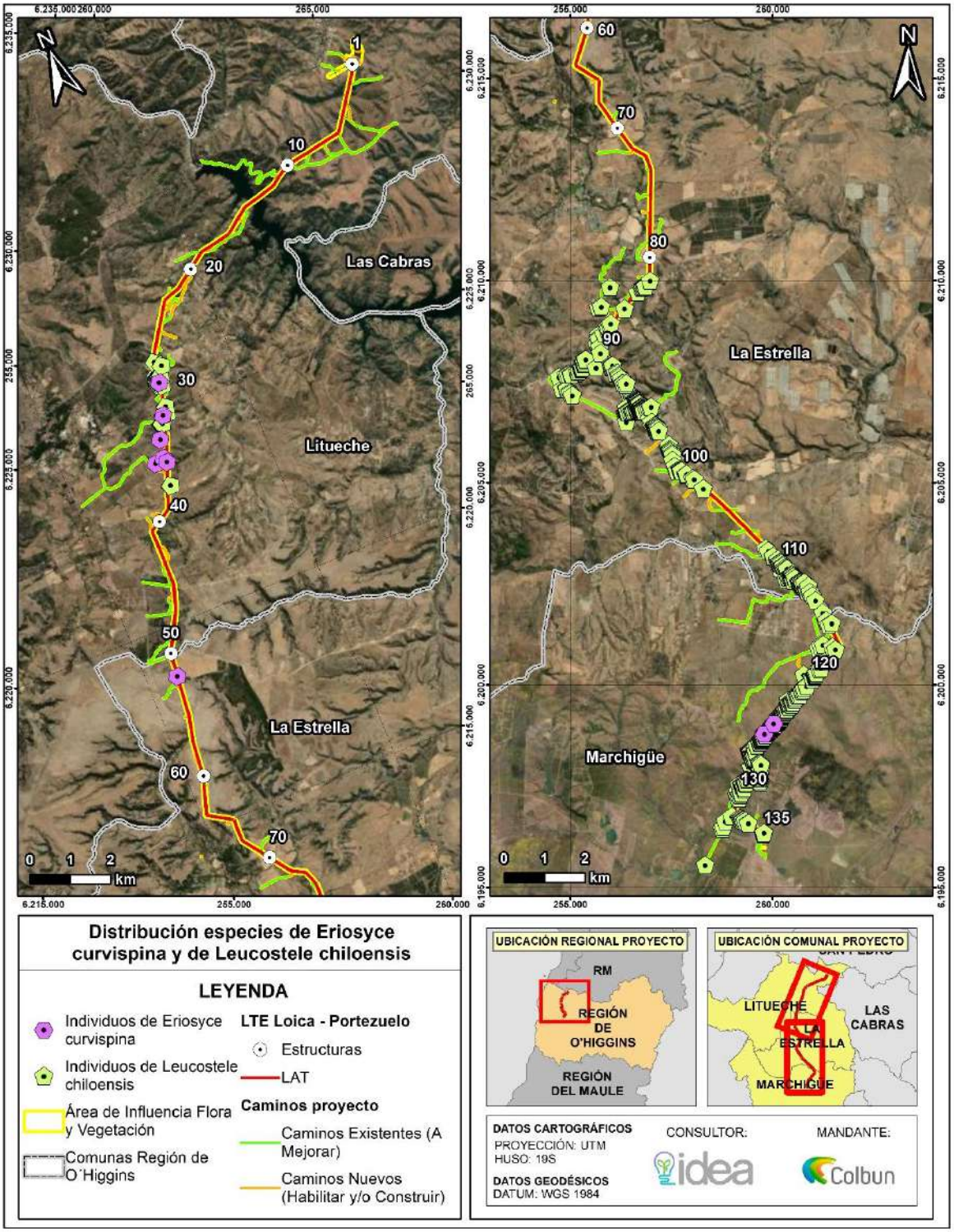
Las especies objetivo del Programa de rescate y relocalización de este PMB, son las cactáceas Eriosyce curvispina y Leucostele chiloensis. Ambas especies están clasificadas en categorías de conservación que no representan amenaza, sin embargo, suman otro criterio de singularidad al estar listadas en el Apéndice II de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, CITES, que incluye especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia. En este sentido, el Titular las incluye dentro del programa, a modo de prevenir su afectación.

Respecto al individuo de Eriosyce curvispina que podría verse afectado, se encuentra entre las torres 124 y 123.

En cuanto a los individuos Leucostele chiloensis que pueden ser afectados por las obras del Proyecto, se agrupan en tres grandes sectores; 1) en el área de trabajo de la torre 30, 2) un segundo grupo desde las torres 88 hasta la torre 98 y 3) el grupo de más al sur, ubicado entre las torres 110 y 135.

[71] Según decimonoveno Proceso de Clasificación de Especies Silvestres D.S Nº 2/2024 del MMA https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/procesos-de-clasificacion/19o-proceso-de-clasificacion-de-especies-2022/listado-final-19o-proceso-de-clasificacion/

Figura 266. Ubicación de ejemplares de *Eriosyce curvispina* y de *Leucostele chiloensis* en el Área de Influencia del Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

Se propone establecer para los individuos de las especies rescatadas un umbral cuantificable de éxito de sobrevivencia para la relocalización de:

- ***Eriosyce curvispina*** *100% de éxito.*
- ***Leucostele chiloensis****: 90% de éxito.*

En el caso de que los individuos relocalizados estén bajo los porcentajes de éxito definidos anteriormente, se podrán implementar acciones correctivas, para lograr el objetivo relocalización.

Programa de Protección de una especie clasificada en categorías de conservación de amenaza cercanas a las obras del Proyecto

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.***

Próximo al área de influencia se detectó la especie Chloraea prodigiosa catalogada en estado de conservación En Peligro mediante el DS 41/2011 MMA, esta especie también se encuentra en el Apéndice II de CITES, como "Orchidaceae spp.". La especie Alstroemeria diluta, fue registrada dentro del área de influencia, pero fuera de las obras del Proyecto, esta especie se encuentra clasificada En Peligro mediante el DS 13/2013 MMA.

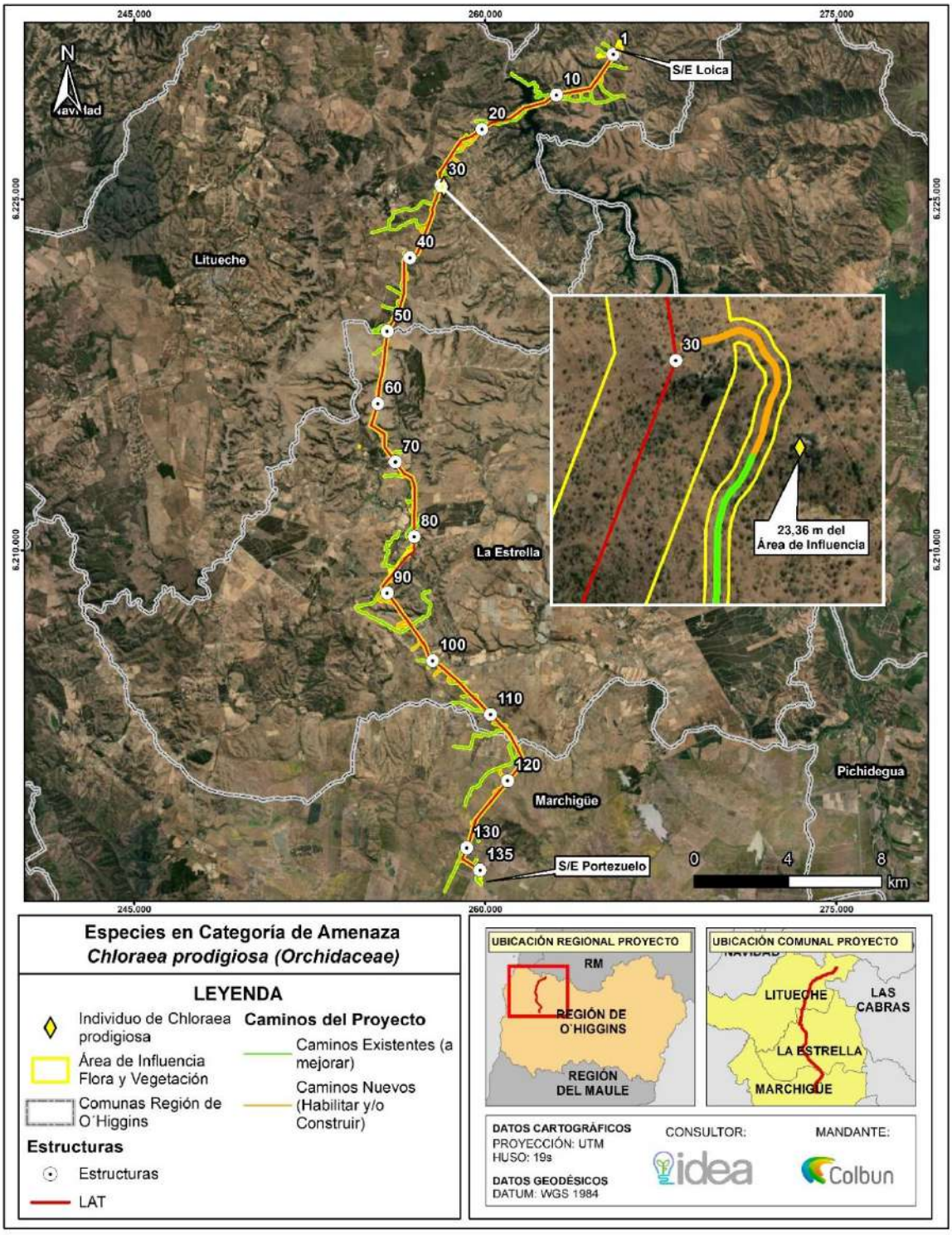
Considerando que el área de influencia fue extensivamente recorrida por los equipos de terreno durante la época de emergencia de flora geófita, es posible afirmar que la especie Chloraea prodigiosa es escasa en el área, según el recorrido realizado. Durante los distintos microrruteos realizados se rastreó esta especie, no encontrando otros individuos aparte de los registrados y mencionados en las campañas anteriores.

Dentro del área de influencia del Proyecto, pero fuera de las obras se registraron cuatro puntos en los que fueron contabilizados 113 individuos de Alstroemeria diluta, estos registros se ubican entre las torres 100 y 101, un punto cercano a la torre 105, el tercero se ubica entre las torres 112 y 113 y el último punto entre las torres 128 y 129.

A modo de protección de estas especies, se delimitará el área en donde se localizan los individuos de Chloraea prodigiosa y Alstroemeria diluta, adicionalmente se instalará un cerco visible que cuente con señalética temporal con el fin de limitar el tránsito hacia y en el lugar donde fueron registradas estas especies para así evitar posibles daños por pisoteos. A la vez, se dispondrá de señalética y cercado a todos los ejemplares que se encuentren próximos a las obras con el fin de resguardar su sobrevivencia y evitar un posible daño durante las obras de construcción del Proyecto.

En la siguiente figura se muestra la ubicación en donde se identificó el individuo de la especie objetivo.

Figura 267. Ubicación de individuos de Chloraea prodigiosa presentes fuera del Área de Influencia del Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

Por último, se emitirán reportes a la autoridad ambiental (SMA) como también serán reportado a CONAF, donde se informará respecto de la ejecución de la medida y los resultados de su seguimiento.

La frecuencia de reportabilidad será diferenciada de acuerdo con la frecuencia de monitoreo, como se indica a continuación:

Año 0 (previo al inicio de ejecución de obras, luego de la aplicación de la acción de protección):

- *Reporte del estado inicial de los individuos e instalación de la acción de protección.*

Año 1:

- *Reporte con resultado del monitoreo.*

<u>Programa de Rescate y relocalización de especies en categoría de conservación casi amenazada y vulnerables</u>

Este programa se justifica por la presencia de ejemplares de las especies geófitas Calydorea xiphioides y Dioscorea longipes que se verían afectadas por las obras del Proyecto, por lo que se propone rescatar y relocalizar tales ejemplares. El Programa considera el retiro o extracción de individuos de estas especies que pueden ser afectados por la ejecución del Proyecto, su almacenamiento temporal y replantación o establecimiento en un sitio distinto adecuado para su supervivencia y desarrollo.

Dentro del área de influencia y en el área en que se enmarcan algunas de las obras a desarrollar del Proyecto, se registraron dos especies geófitas, la primera especie perteneciente a la familia Iridaceae, corresponde a Calydorea xiphioides, que se encuentra clasificada actualmente en la categoría Casi amenazada para la región de O'Higgins, mediante el DS 2/2024 MMA[72], mientras que la segunda especie corresponde a Dioscorea longipes, perteneciente a la familia Dioscoreaceae, la cual fue clasificada como Vulnerable en DS 41/2011 MMA.

De acuerdo con el informe de Microrruteo de Calydorea xiphioides, Chloraea prodigiosa, Dioscorea longipes y Alstroemeria diluta, se estima una abundancia de 160.688 individuos de C. xiphioides en el área de influencia del Proyecto y sectores inmediatamente aledaños, y 22.582 de ejemplares de D. longipes. De lo anterior, 1.601 individuos de C. xiphioides y 661 individuos de D. longipes podrían verse afectados por las obras del Proyecto.

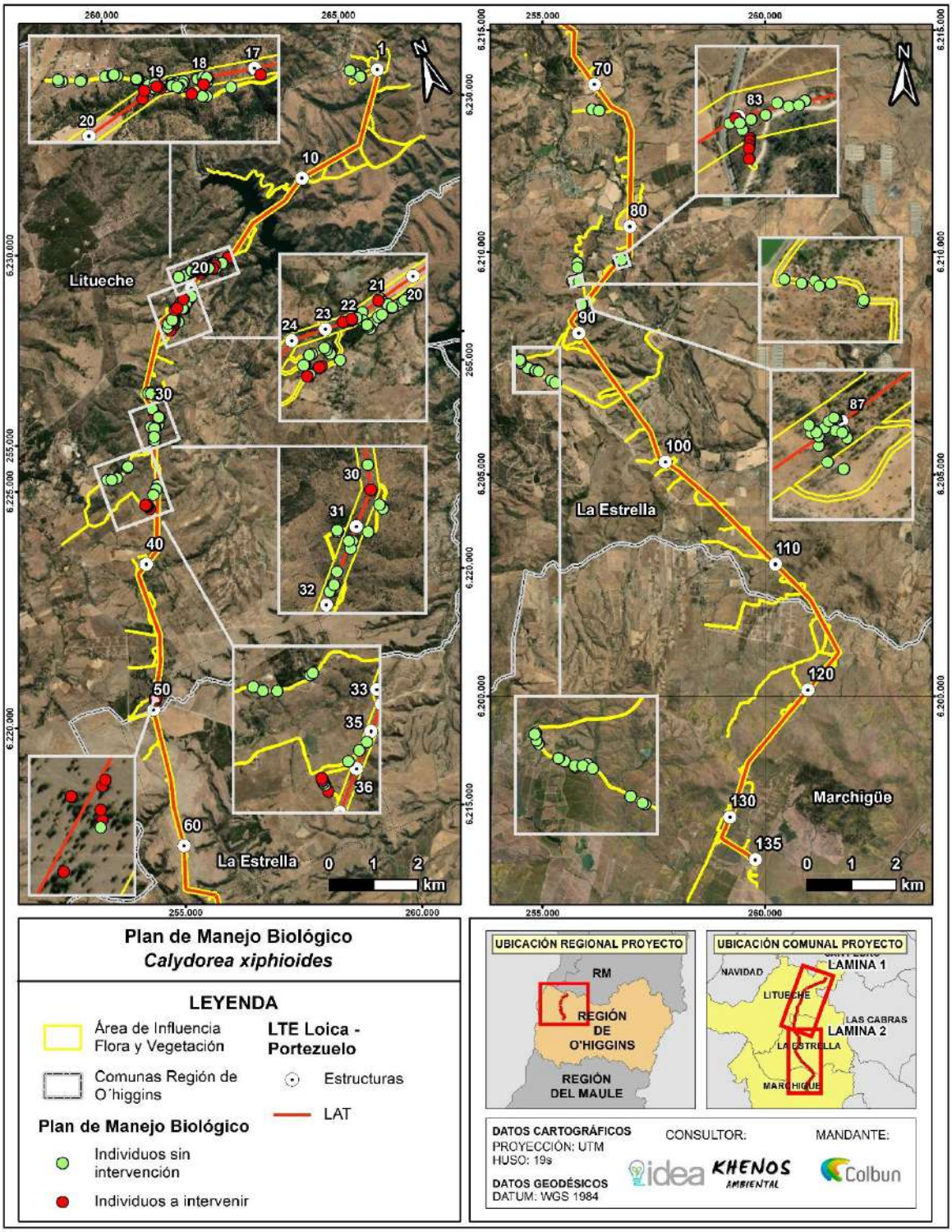
Respecto a los individuos de Calydorea xiphioides se encuentran en 11 sectores a lo largo del trazado del Proyecto, los que se ubican entre las torres 9A y 83.

En cuanto a los individuos Dioscorea longipes como se aprecia en la ***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.****, a continuación, se pueden agrupar en cuatro sectores; 1) Tramo cercano a la torre 50, 2) un camino hacia la torre 51, 3) camino hacia la torre 58 y 4) el área de trabajo en la torre 75.*

En la siguiente figura se muestra la ubicación en donde se identificó las especies objetivo.

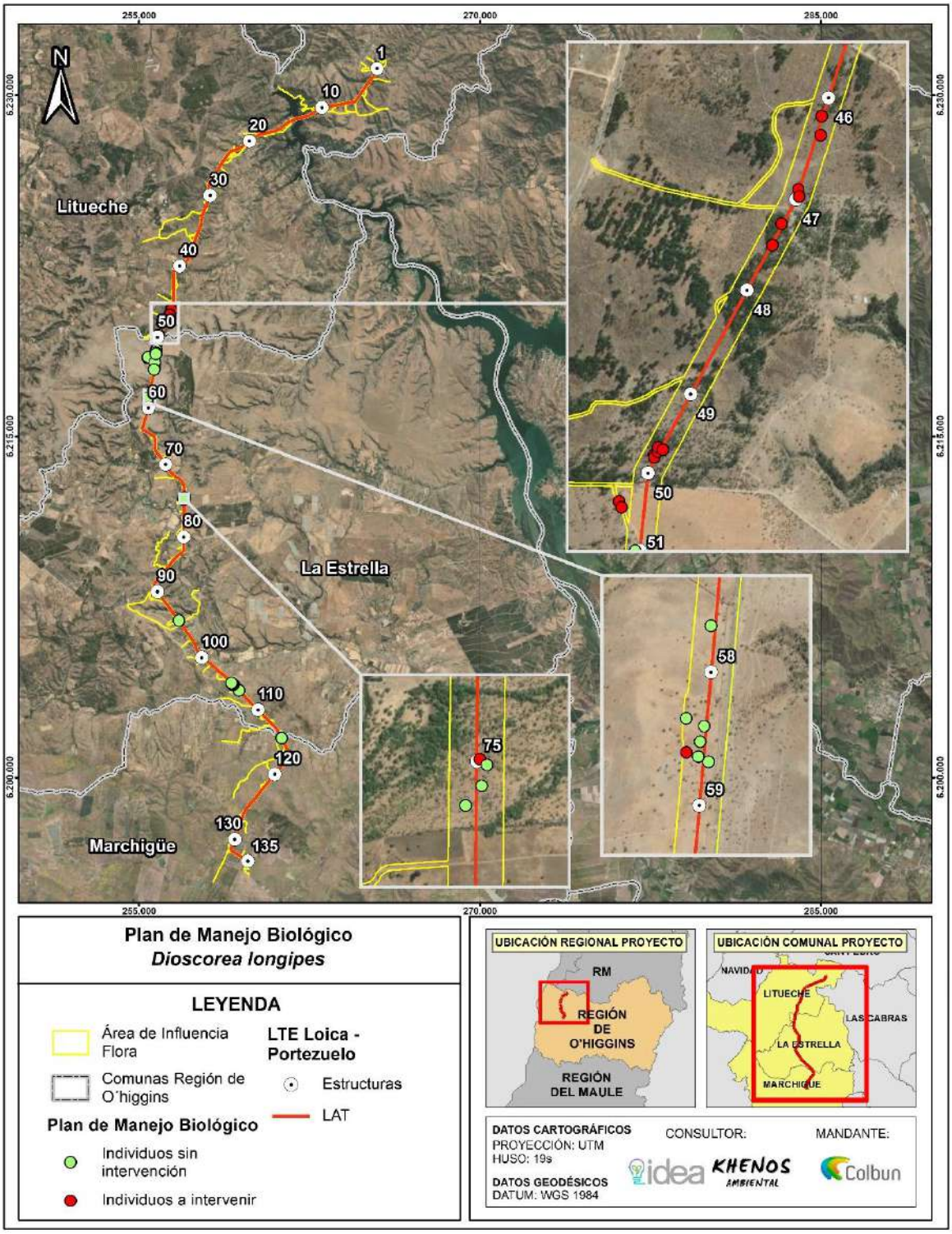
[72] https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/procesos-de-clasificacion/19o-proceso-de-clasificacion-de-especies-2022/

Figura 268. Ubicación de individuos de Calydorea xiphioides presentes fuera del Área de Influencia del Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

Figura 269. Ubicación de individuos de Dioscorea longipes presentes fuera del Área de Influencia del Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

La cantidad de ejemplares de las especies objetivo de este programa a ser rescatados fue determinada luego de realizar un recorrido pedestre del tipo microrruteo, en el área de influencia del Proyecto

(Apéndice F2 Microrruteo de Calydorea xiphioides, Chloraea prodigiosa, Dioscorea longipes y Alstroemeria diluta). Dicho microrruteo permitió obtener un censo de estas especies en los sitios específicos de las obras. El número de ejemplares de Calydorea xiphioides detectados para el área corresponde a 31.978 individuos, mientras que la cantidad de ejemplares dentro de las obras del Proyecto es de 1.593 individuos. Para la especie Dioscorea longipes, el número de ejemplares identificados en el área de influencia es de 1.770, encontrándose dentro de las obras del Proyecto.

Mediante una cuadrilla de rescate, liderada por un especialista en flora y vegetación, se localizarán y marcarán todos los individuos que están dentro de las obras del Proyecto y que puedan afectarlas. En esta etapa se marcarán las zonas donde fueron detectadas estas especies geófitas durante el microrruteo, debido a que probablemente en el momento de la extracción los individuos se encuentren sin órganos o estructuras aéreas.

La realización del escarpe corresponde a el retiro de la primera capa del suelo, en este caso será un mínimo de 20 cm, este escarpe se realizará con el fin de rescatar por medio de la extracción y colecta desde el suelo todas las especies geófitas que se encuentren en las áreas marcadas en el paso anterior, una vez extraídos se guardarán y conservarán en seco y en condiciones controladas (humedad y temperatura) para evitar su brotación. Se conservará el perfil del suelo que abarca los primeros 20 cm de profundidad el cual corresponde al suelo extraído. Los perfiles de suelo que se extrajeron serán ubicados y conservados en una zona específica, en pilas de entre 1 y 1,2 m, aledaño al área de extracción.

La extracción se efectúa de forma manual utilizando rastrillo, harnero y palas. El perfil de suelo extraído y acopiado en pilas de entre 1 y 1,2 m, será harneado lo que permite visualizar la presencia de geófitas en los terrones, suelo superficial o tierra suelta. Los ejemplares encontrados serán removidos cuidadosamente con las manos, sin utilizar herramientas para no dañarlos, mediante tamices, se examina el sustrato restante en busca de más ejemplares. Las labores de rescate y manejo de especies vegetales serán supervisadas en todo momento por un especialista en flora y vegetación. Aquellos individuos que presenten algún tipo de daño al momento de la extracción serán desinfectados por medio de fungicida en una concentración al 0,2%, por medio de inmersión durante 10 minutos.

A medida que se extraen los bulbos y tubérculos desde el suelo, estos se limpiarán manualmente mediante brochas, teniendo el cuidado de extraer la totalidad de tierra que se encuentre adherida al bulbo y evitando cualquier daño mecánico. Las especies geófitas colectadas, son almacenadas temporalmente en bolsas de papel y transportadas en cajas de cartón. Cada bolsa es debidamente etiquetada con la fecha, lugar de extracción, colector, especie colectada, etc.

La época de plantación se realizará después al período otoño-invierno. Se prepararán casillas de 20 cm ancho x 25 cm largo x 20 cm de profundidad, en donde se cavará y ablandará la tierra, se depositarán los bulbos o tubérculos a una profundidad entre 10 y 15 cm. Previamente a la plantación y relocalización, se preparará el suelo para mejorar sus condiciones y de esta forma lograr mejorar el establecimiento de los órganos subterráneos, esto se realizará incorporando compost con la tierra propia del lugar la que previamente fue almacenada, en esta misma línea, se aplicará un fertilizante en base a fósforo, el cual se mezclará con la tierra de cada casilla. Una vez realizada la plantación, se realizará un riego para cada casilla. Cada casilla se marcará con el número de individuos replantados y el nombre de la especie.

Se emitirán reportes a la Autoridad ambiental (SMA) como también serán reportado a CONAF, donde se informará respecto de la ejecución de la medida y los resultados de su seguimiento.

La frecuencia de reportabilidad será diferenciada de acuerdo con la frecuencia de monitoreo, como se indica a continuación:

Año 0 (previo al inicio de ejecución de obras):

- *Reporte de resultados de microrruteo de ejemplares de especies objetivo*

Año 1:

- *Mes 2: Reporte de ejecución de rescate y relocalización y resultados de monitoreo 1.*
- *Reportes semestrales con resultados de monitoreos y medidas correctivas en el caso de aplicarlas.*

Año 2:

- *Reportes Semestrales de resultados de monitoreos y acciones correctivas en el caso de aplicarlas.*

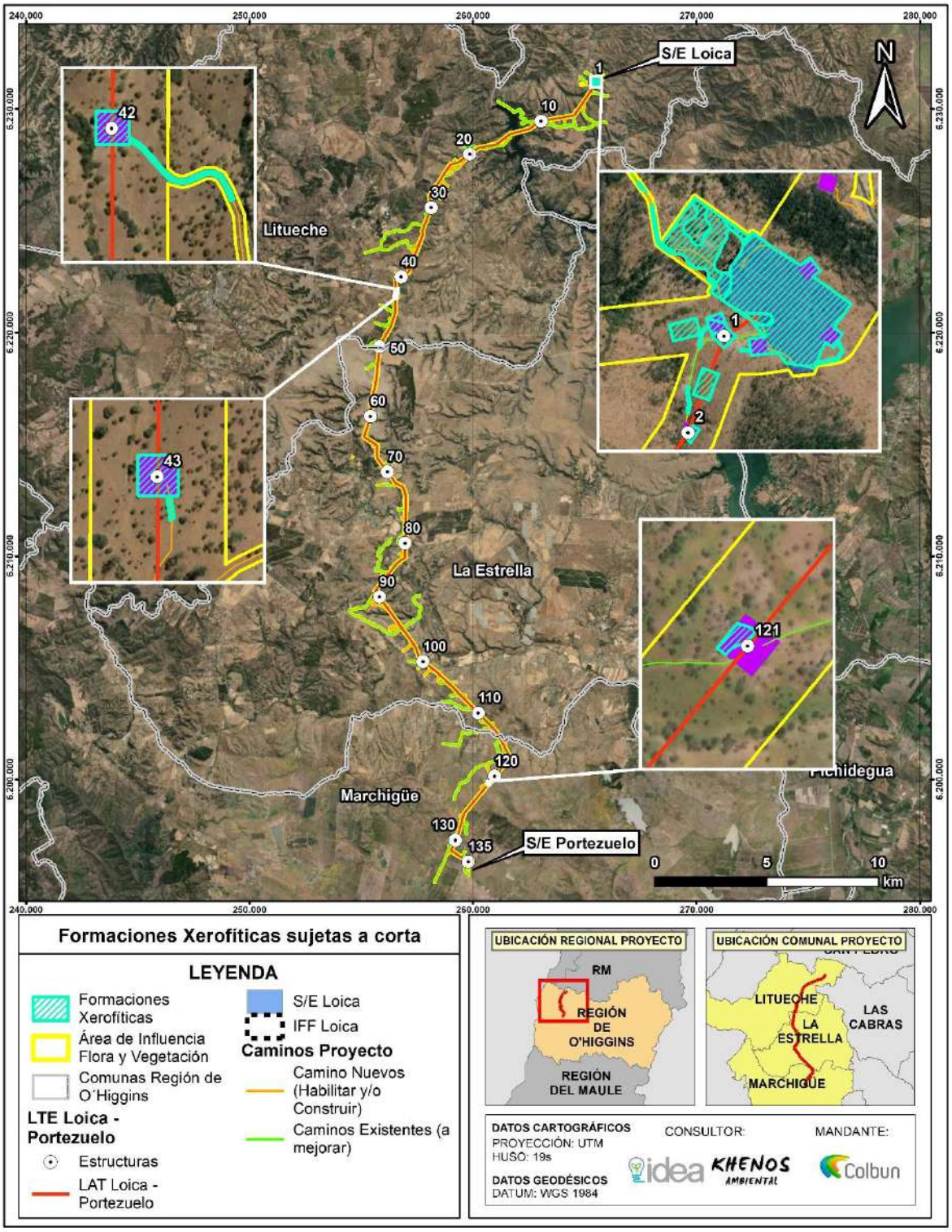
Programa de Restitución de ejemplares de especies originarias constituyentes de formaciones xerofíticas

Para la ejecución del Proyecto se requiere intervenir 3 zonas que presentan formaciones vegetales xerofíticas con condiciones de aplicabilidad del PAS 151, en donde se realizará la corta y descepado de la vegetación, sumando una superficie de corta de este tipo de vegetación de 5,83 ha. Con el objetivo de revertir los efectos que esta intervención tendrá sobre los ecosistemas mediterráneos, particularmente las formaciones xerofíticas, y en virtud de los efectos provocados, y proyectados, del cambio climático sobre los mismos, se propone una restitución de individuos de las especies originarias del país en las formaciones antes mencionadas, de acuerdo con D.S. N° 68 del año 2009 del MINAGRI "Nómina de especies Arbóreas y Arbustivas Originarias del país" que sean afectados por estas labores.

Dentro de las 3 zonas que se verán afectados por la construcción de las obras civiles para el Proyecto, se registraron 3 especies que se encuentran presentes en el decreto N° 68 de 2009 de MINAGRI:, estas especies corresponden a Acacia caven (Espino), Lithraea caustica (Litre) y Peumus boldus (Boldo) ambas arbóreas.

A continuación, se presenta una cartografía con los sectores mencionados:

Figura 270. Sectores con Formaciones xerofíticas sujetas a corta



Fuente: Elaboración propia.

El número de individuos a restituir se determinó sobre la base del número de individuos a intervenir. Este fue calculado ponderando la densidad de ejemplares de cada Zona (ind./ha) con la superficie a ser intervenida, resultado que fue aproximado (redondeado) al valor entero mayor más cercano. El número de individuos a restituir se determinó sobre la base de asegurar el desarrollo de al menos el 150% de los ejemplares intervenidos, con un margen de tolerancia del 75% de sobrevivencia. Con ello el número de ejemplares a restituir está en razón de 1:2, por cada uno de los individuos afectados en cada zona.

Para la especie Acacia caven se estima que serán afectados 4.362 individuos, por lo que se plantea restituir con 8.724 plantas, mientras que para la especie Lithraea caustica se espera intervenir 3 ejemplares, restituyendo un total de 6 y para la especie Peumus boldus se estima que serán intervenidos 7 ejemplares, por lo cual se restituirán 14.

b) Fauna:

Respecto al componente de Fauna Vertebrada Terrestre, primero que todo, se destacan los esfuerzos de muestreo realizados, para poder caracterizar adecuadamente el componente en el área de influencia del Proyecto.

En este contexto, 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". 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, 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. El detalle con la fecha de realización, número de profesionales, estaciones de muestreo, duración de las campañas y las horas invertidas (HH) en cada campaña, se presenta en la siguiente tabla.*

Tabla 146. Campañas de terreno y esfuerzos de muestreo – Registro Histórico

N°	Campaña de terreno	Temporada	Fecha de realización	N°de profesionales	N°de estaciones	Días	Horas Hombre
1	Vertebrados terrestres	Verano 2021	16 al 18 de marzo 2021	2	14	3	60
2	Vertebrados terrestres	Otoño 2021	02 al 04 de junio 2021	2	21	3	60
3	Vertebrados terrestres	Invierno 2021	26 al 28 de junio 2021	2	12	3	60
4	Tránsito aéreo	Invierno 2021	05 al 09 de julio	2	8	5	48
5	Quirópteros	Invierno 2021	05 al 08 de julio	1	12	4	168*
6	Vertebrados terrestres	Primavera 2021	12 al 16 de octubre de 2021	2	37	5	100
7	Tránsito aéreo	Primavera 2021	27 de septiembre al 01 de octubre	2	8	5	48
8	Quirópteros	Primavera 2021	27 al 30 de septiembre	1	12	4	147*
9	Vertebrados terrestres	Verano 2022	28 de febrero al 4 de marzo de 2022	2	21	5	100
10	Vertebrados terrestres	Otoño 2022	18 al 22 de abril de 2022	2	23	5	100

Fuente: Elaboración propia.

Levantamientos en DIA

Para la DIA, se realizó una campaña de primavera 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 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.

A continuación, se presentan los detalles de la campaña de primavera realizada y los esfuerzos de muestreo asociados.

Tabla 147. Resumen esfuerzos de muestreo – Declaración Impacto Ambiental

N°	Campaña de terreno	Temporada	Fecha de realización	N° profesionales	N° de estaciones	Días	Horas Hombre
11	Vertebrados terrestres	Primavera 2022	21 de noviembre al 04 de diciembre de 2022	4	90	14	**560**

Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse en la tabla anterior, 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.

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 Declaración de Impacto Ambiental) y robustecer la caracterización ambiental del área de influencia del Proyecto, en contexto de ADENDA; se han realizado ***dos campañas adicionales****, sumando un total de* ***trece (13) campañas de fauna en total****. A continuación, se presentan los esfuerzos de muestreo para la ADENDA.*

Tabla 148 Resumen esfuerzos de muestreo - ADENDA

N°	Campaña de terreno	Temporada	Fecha de realización	N° profesionales	N° de estaciones	Días	Horas Hombre
12	Vertebrados terrestres	Verano 2023	23 febrero al 02 de marzo de 2023	4	90	14	560
13	Vertebrados terrestres	Otoño 2023	02 al 09 de mayo de 2023	8	90	8	640

Fuente: Elaboración propia.

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****.*

Tabla 149. Resumen esfuerzos de muestreo – ADENDA Complementaria

N°	Campaña de terreno	Temporada	Fecha de realización	N° profesionales	N° de estaciones	Días	Horas Hombre
14	Vertebrados terrestres	Invierno 2023	21 al 28 de agosto de 2023	8	90	8	640
15	Vertebrados terrestres	Primavera 2023	20 al 29 de noviembre del 2023	8	102	10	680

Fuente: Elaboración propia.

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:*

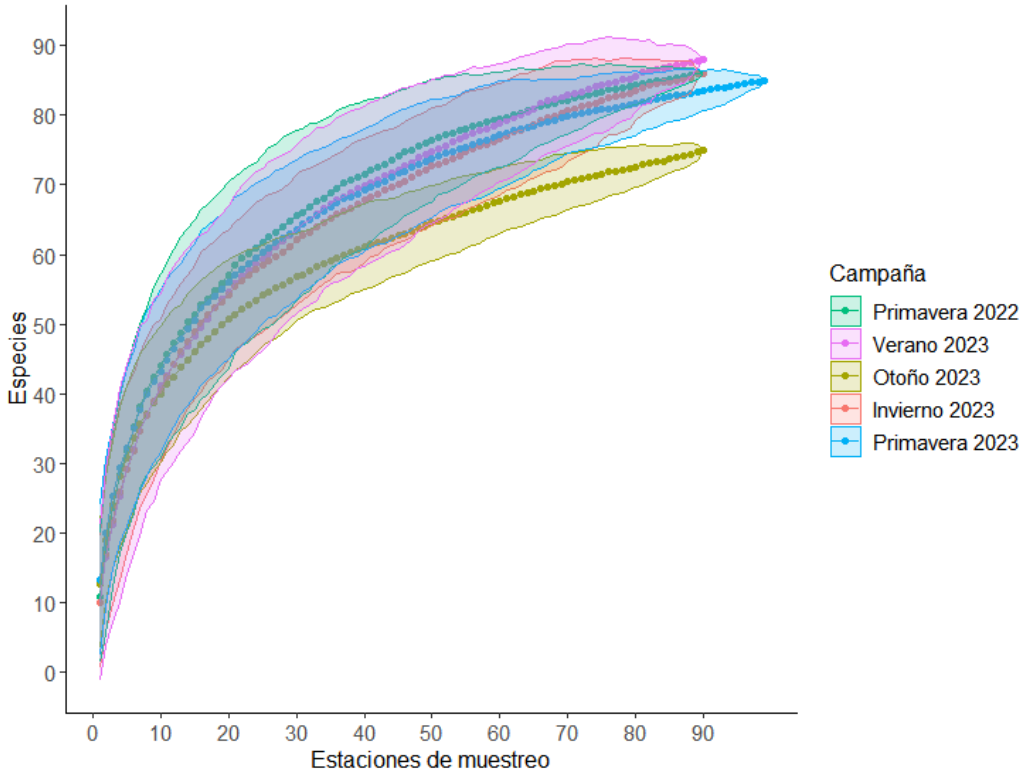
- *Definición de Ambientes*
- *Caracterización de la fauna:* ***Riqueza, Abundancia relativa, densidad, Estados de Conservación, Origen y Endemismo***
- *Diversidad en el Área de Influencia*
- ***Análisis de Singularidades***
- ***Riesgo de Colisión de Aves***
- ***Censo de Aves***
- *Detección de Quirópteros*
- *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 primavera de 2023 la curva presenta una acumulación menor, con respecto a las otras estaciones climáticas.

Figura 271. Curva de acumulación de especies para las tres 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.

Principales Resultados

*En este contexto y en base a los esfuerzos realizados, los resultados obtenidos en las últimas **tres (5) campañas** (primavera 2022, verano 2023 otoño 2023, invierno 2023 y primavera 2023), se consolidaron los resultados de riqueza obtenidos para la Línea de Alta Tensión (LAT) y Caminos, los que se presentan a continuación:*

Caracterización LAT: Tras aplicar cada metodología específica en las cinco campañas de terreno, se detectaron 114 especies de vertebrados terrestres, equivalente al 66,7% de las especies potenciales. De ellas, 78 se registraron durante la campaña de primavera de 2022, 72 en la de verano de 2023, 72 durante la campaña de otoño 2023, 76 en invierno 2023, y 77 en primavera 2023. En cuanto a la taxonomía, el grupo con mayor riqueza de especies fueron las aves, con 79 especies registradas, seguidas de los mamíferos con 25 especies, reptiles con 6 especies y anfibios con 4.

Caracterización de Caminos: De acuerdo con la aplicación de cada metodología específica, se detectó la presencia de 117 especies de vertebrados terrestres, lo que equivale al 68,4% de la lista potencial. De ellas, se registró 78 especies durante la campaña de primavera 2022, 88 en la campaña de verano 2023, 72 especies en otoño 2023, 79 en invierno 2023, y 80 en primavera 2023. Desde un punto de vista taxonómico, se registraron 3 especies de anfibios y una sin identificar a nivel de especie, 7 de reptiles, 79 especies de aves y 27 especies 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 2,6% del total de especies registradas, y 14 poseen origen endémico de Chile (12%). Asimismo, se registró 14 especies introducidas (12%).

De los aspectos más relevantes a destacar, es la presencia de 4 especies en categoría de Amenazadas, ***dos anfibios****, correspondientes a Calyptocephalella gayi (Rana chilena), Rhinella arunco (Sapo de rulo),* ***un reptil****, correspondiente a Liolaemus schroederi (Lagartija de Schröeder) y* ***un mamífero****, correspondiente a Leopardus guigna (Guiña), además de tener registros de Vultur gryphus (Cóndor), especie considerada como Monumento Natural (MINAGRI, 2006). Cabe destacar, que* ***no fue identificada ninguna especie de ave amenazada****.*

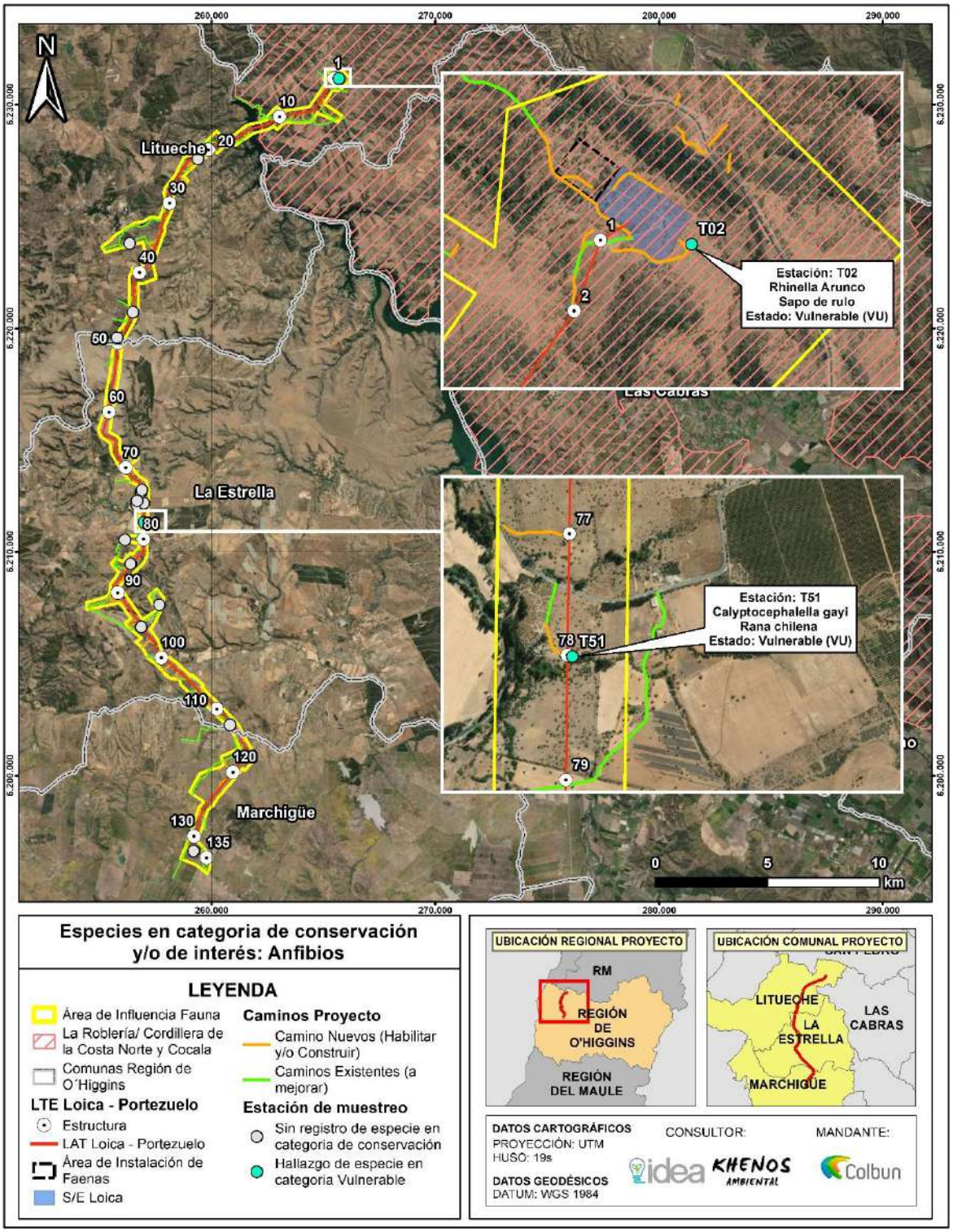
Respecto a las especies amenazadas, se entregan los detalles:

a.1) Anfibios*:*

- *Calyptocephalella gayi (Rana chilena)*
- *Rhinella arunco (Sapo de rulo)*

La ubicación de estas especies está representada cartográficamente, en la siguiente figura:

Figura 272. Anfibios – Categoría de Conservación Vulnerable



Fuente: Elaboración propia.

*Si bien Calyptocephalella gayi (Rana chilena) y Rhinella arunco (Sapo de rulo), corresponden a especies **Vulnerables**, y Sapo de rulo fue encontrado dentro del Sitio Prioritario, se indica lo siguiente:*

- ***Calyptocephalella gayi*** *(Rana chilena): Solo se registró un (1) individuo momificado, en cual fue identificado en el sector de la Estrella en la estación de muestreo T51, en una quebrada seca (con algunos pozones). Este individuo, fue identificado en la campaña de primavera 2022, representando una densidad de 0,00 ± 0,01.*
  El tramo de la Línea de Alta Tensión (LAT) donde fue localizado, está dominado por espinales abiertos, con escasa presencia de refugios favorables para la fauna y un fuerte desarrollo de la ganadería ovina.
- ***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.*

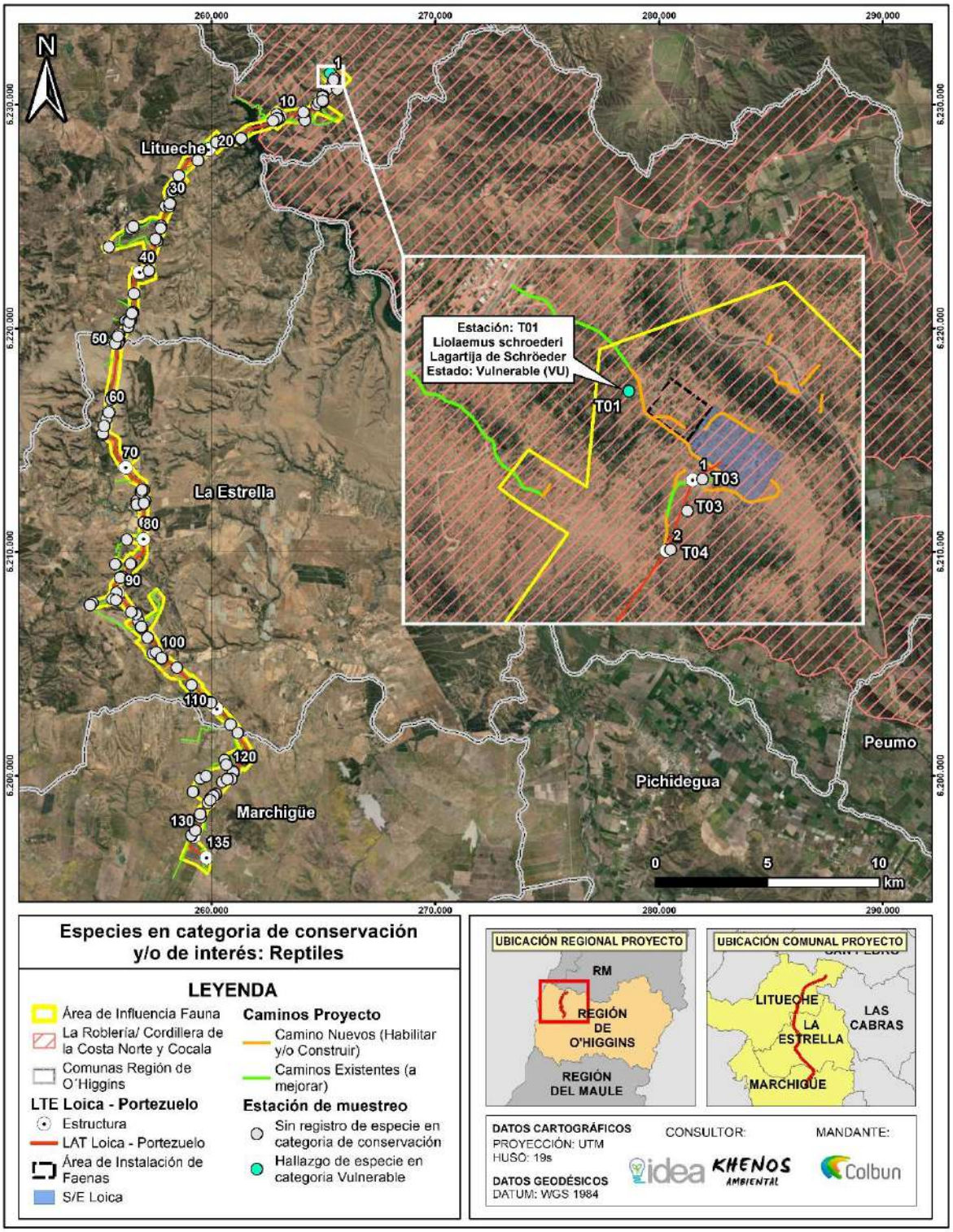
Dado lo anterior, la presencia de estas especies es ***extremadamente baja****, más aun considerando todos los esfuerzos de muestreo y las* ***3.080 HH invertidas*** *en la caracterización de la fauna vertebrada terrestre. Adicionalmente, y como se ha mencionado con anterioridad, se analizó la suficiencia 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.*

b.2) Reptiles

- *Liolaemus schroederi (Lagartija de Schröeder): Esta especie tuvo un* ***único registro*** *(hallazgoo aislado) 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****. En la siguiente figura, se presenta su ubicación.*

Figura 273. Reptiles – Categoría de Conservación Vulnerable



Fuente: Elaboración propia.

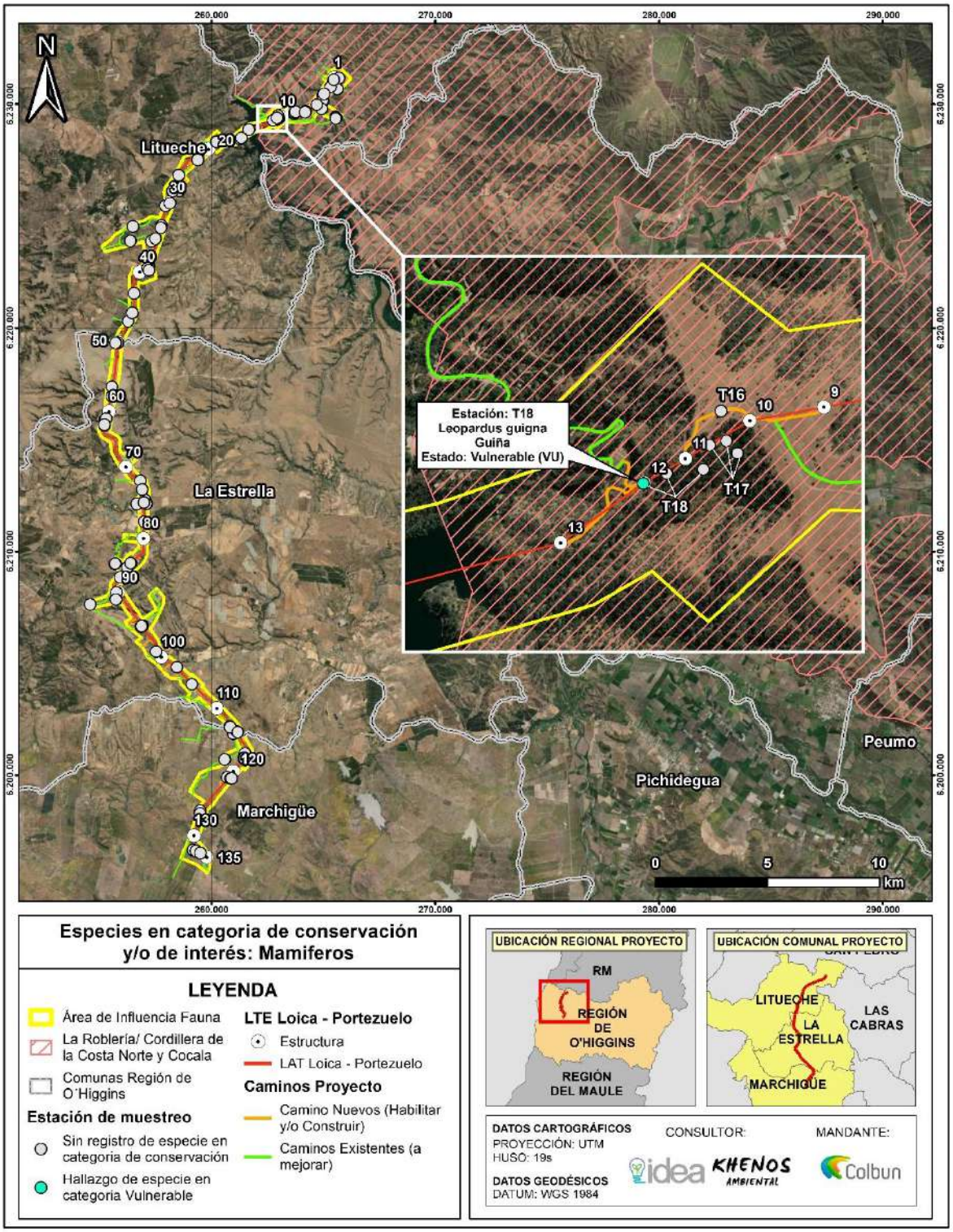
Dado lo anterior, y considerando los exhaustivos esfuerzos de terreno realizados, que suman **3.080 HH *invertidas,*** *y la suficiencia de datos sustentada en base a las metodologías aplicadas y la curva de*

acumulación de especies que indican que las densidades obtenidas para estas especies son representativas de la realidad y producto de un levantamiento muy riguroso y preciso, puede establecerse que la presencia de esta especie es muy escasa, identificándose ***solo un (1) individuo*** *y fuera del área de intervención, por lo que no se prevé que el emplazamiento del Proyecto genere una afectación a la especie.*

b.3) Mamíferos

- *Leopardus guigna (Guiña): De las tres (3) 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* ***las 90 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 274. Estación de Muestreo T18- *Leopardus Guigna*



Fuente: Elaboración propia.

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.

En lo relativo a abundancia relativa, entendiendo este concepto como la razón entre los eventos de captura (Trampa Cámara) y las noches de muestreo, da cuenta que la ***presencia de la especie corresponde a 0,14*** *de abundancia relativa, lo cual es un indicador* ***muy bajo****.*

Según el análisis de diversidad entre campañas, si bien hubo diferencias en los resultados obtenidos por campaña, para verano 2023, se observó un claro que agrupaba a los ambientes de bosque nativo, matorral arborescente y plantación, lo cual indicaría que, si bien son formaciones diferentes, éstas comparten estructuras similares (árboles), lo cual es óptimo para albergar riqueza y diversidad de fauna. Lo anterior, condice con en análisis de diversidad alfa, donde, para bosque nativo, el índice de equitatividad es de 0,94 ± 0,03, lo que indicaría que las especies presentes, aportan en igual peso a la composición del ensamble.

En este sentido, el ambiente en donde fue identificada la especie, corresponde a lo esperado según las características propias de esos ecosistémicas. No obstante, la cantidad de individuos identificados en el área fue ***sólo de un (1) individuo****, y* ***sólo en una (1) de las cinco campañas realizadas****, por lo que para los resultados obtenidos del área indican que la* ***densidad de la especie*** *en el área es* ***muy baja*** *y dada la temporada en que se avistó (verano), se presume que la especie se desplazó hacia el sector, en busca de alimento, dada la disminución de recursos disponibles de la primavera.*

Sin perjuicio de lo anterior*, es altamente destacable, que las obras del Proyecto, que estarán emplazadas en el sector de la estación T18, donde se realizó el avistamiento de la especie, ocuparán una* ***superficie muy acotada****, además, las obras más relevantes serán de* ***carácter aéreo****, no afectando la movilidad de Gato guigna, por lo que no generarán una afectación al hábitat en donde se desarrolla esta especie.*

- ***Entomofauna***

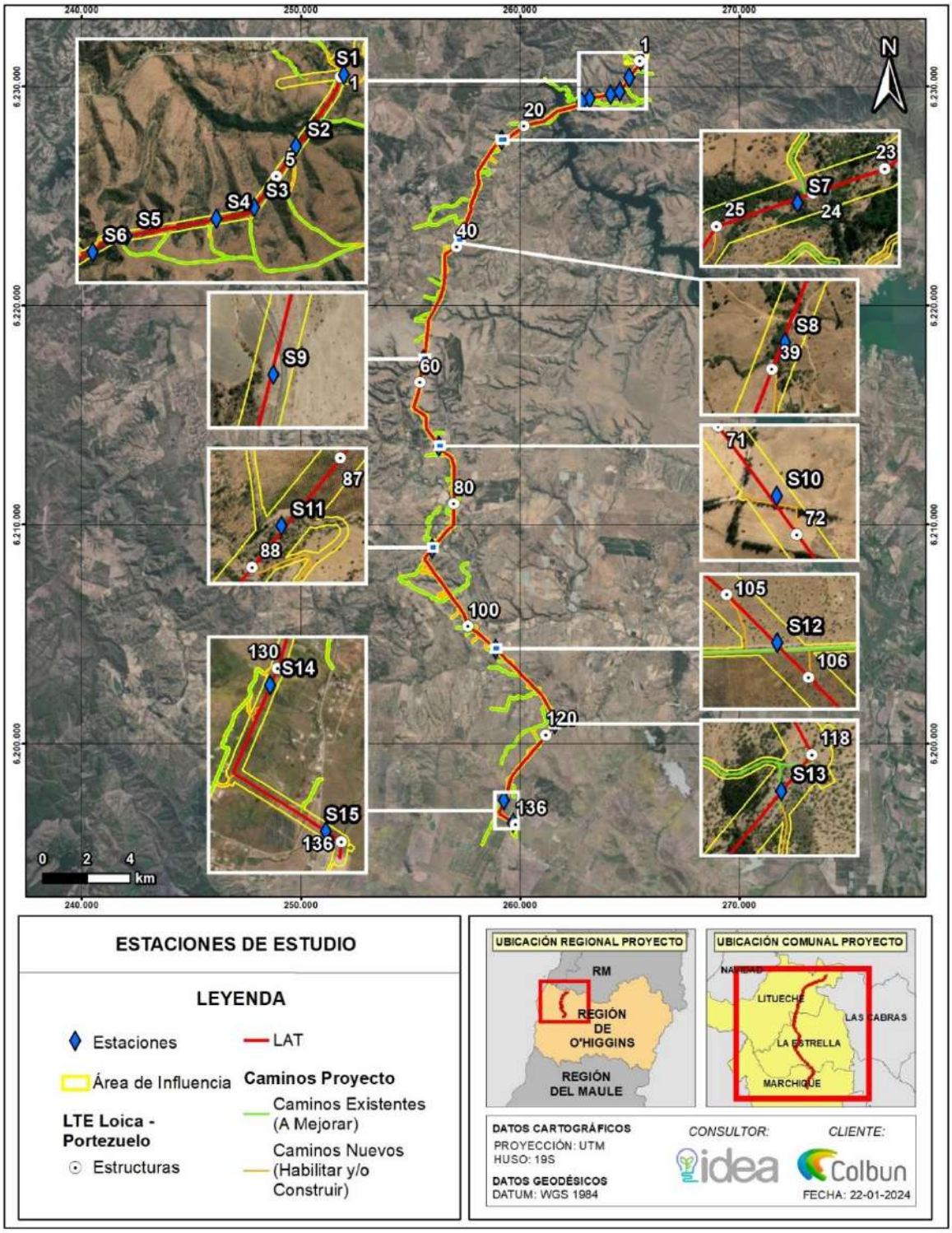
Se complementó la campaña de otoño del estudio de fauna invertebrada (ejecutada del 23 al 30 de mayo), con la realización de una campaña de terreno entre los días 18 y 22 de diciembre del 2023 correspondiente a la estacionalidad de primavera, lo que se evidencia respectivamente en el Anexo 4.4 de la ADENDA y ADENDA Complementaria.
La metodología utilizada en ambas campañas para el registro de especies y su identificación fue a través del establecimiento de las estaciones de muestreo cada 5 km, con el objetivo de realizar un muestreo homogéneo a lo largo de los 45,1 km de la línea de alta tensión. Sin perjuicio de lo anterior, en el Sitio Prioritario La Roblería/Cordillera de la Costa 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% de los puntos del estudio.
En los recorridos, se inspeccionó y buscó de manera visual los organismos invertebrados, levantando piedras u otros elementos e investigando la vegetación presente. Además, se contempló el uso de cebos alimenticios no tóxicos (queso azul y pescado en conserva), tableros cromáticos amarillos cebados con aguamiel y sistemas de atracción de luz, que fueron revisados 8 h después de ser activadas.
En total se establecieron 15 sitios de estudio. El primer sitio se estableció en el sector Quelantaro, comuna de Litueche, los siguientes 5 (cinco) sitios, se establecieron en el predio Tinajacura que desarrolla agricultura regenerativa, y los nueve (9) sitios restantes, fueron distribuidos entre las comunas de La Estrella y Marchigüe, siguiendo la faja de la línea de alta tensión (LAT).
La identificación, ubicación y coordenadas geográficas de cada sitio de estudio, se presentan en la tabla y figura de a continuación:

Tabla 150. Puntos de muestreo de entomofauna

Nº	Identificación	Coordenadas UTM Datum WGS 84 Huso 19 S		Sector	Comuna
		Este [m]	Norte [m]		
1	S1	265.511	6.231.198	Quelantaro	Litueche
2	S2	265.002	6.230.440	Tinajacura	Litueche
3	S3	264.557	6.229.787	Tinajacura	Litueche
4	S4	264.150	6.229.666	Tinajacura	Litueche
5	S5	263.196	6.229.480	Tinajacura	Litueche
6	S6	262.836	6.229.315	Tinajacura - Central Rapel	Litueche
7	S7	259.179	6.227.570	Matancilla	Litueche
8	S8	257.239	6.223.029	El Cuzco	Litueche
9	S9	255.598	6.217.529	Quebrada La Virgen	La Estrella
10	S10	256.310	6.213.599	La Estrella	La Estrella
11	S11	256.006	6.208.940	Pihuelo	La Estrella
12	S12	258.882	6.204.348	San Miguel de los Llanos	Marchigue
13	S13	261.582	6.200.899	La Esperanza	Marchigue
14	S14	259.276	6.197.439	Portezuelo	Marchigue
15	S15	259.672	6.196.399	Portezuelo	Marchigue

Fuente: Estudio de fauna invertebrada Anexo 4.4 de la ADENDA Complementaria.

Figura 275. Estaciones de estudio para el componente entomofauna del Proyecto



Fuente: Estudio de fauna invertebrada Anexo 4.4 de la ADENDA Complementaria.

Durante la campaña de primavera en el área de influencia del proyecto se registraron 4 tipos de taxas: Insecta, Arachnida, Malacostraca y Diplopoda; identificando 65 especies diferentes de artrópodos, obteniendo un 20% más de especies registradas que durante la campaña de otoño.

Dentro de la clase Insecta se identificaron, cincuenta y ocho (58) especies dentro de los cuales se distinguen once (11) Ordenes que corresponden a: Blattaria, Coleoptera, Collembola, Díptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Odonata, Ortoptera y Thysanura. En esta agrupación se identificaron 36 Familias, 51 Géneros y Especies.
El grupo más representativo de insectos fueron los coleópteros seguido de los hymenopteros y dípteros. En el grupo de los himenópteros, destacan las abejas nativas como Alloscirtetica gayi y Manuelia postica que junto a los dípteros de la familia Sirphidae y Bombyiidae son considerados importantes agentes polinizadores de especies nativas (Fundación abejas de Chile, 2023).
A diferencia de lo ocurrido en la campaña de otoño en la ocasión de primavera se registró la presencia de Phenes raptor (Odonata: Petaluridae) con categoría SE (S: Especie con densidades poblacionales reducidas y E: Especie benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales) y cuya presencia fue detectada en los sitios de estudio: 2, 8, 10, 11 y 14.
A su vez, en los sitios 5 y 6 del área de estudio, fue posible interceptar algunos ejemplares de Grammostola rosea (Araneae: Theraphosidae) catalogada también como SE.
A modo de discusión, se comenta que la campaña de primavera permitió la detección de especies que por ciclo biológico no fueron avistadas en la campaña de otoño, como los insectos polinizadores y otras taxas de habito terrestre. Mientras que en otoño predominaron las especies de hábito epigeo, en primavera predominaron especies de hábito aéreo.
En cuanto a los índices de diversidad y equitatividad de especies, estos 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.
Estas diferencias en la diversidad de especies entre las campañas de otoño y primavera responden a cambios en las condiciones ambientales como disponibilidad de alimento, temperatura, radiación y humedad, considerados factores importantes en la regulación de procesos ecológicos claves asociados con la diversidad biológica.
La determinación de la categoría de conservación de todas las especies registradas se realizó en base al Reglamento de Clasificación de especies y sus 19 procesos publicados hasta la fecha. En este inventario aparecen 103 especies de insectos y 23 especies de arácnidos. Además, de manera específica se consultó la lista de especies del Sitio Prioritario Ley 19.300 art. 11, letra d, "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán" (SIMBIO, 2024), en la que se describen 26 especies de insectos y 8 especies de arácnidos.

Del total de especies descritas en ambas campañas, se detectó, solo una especie en categoría de amenaza, Grammostola rosea la cual está clasificada como en categoría Vulnerable (D.S. 44/2021) encontrando dos ejemplares en el área de estudio dentro del Sitio Prioritario. A raíz de tal identificación, se propone el compromiso ambiental voluntario CAV-25 Perturbación controlada de Grammostola rosea (Araneae: Theraphosidae).

Dado lo anterior, puede concluirse, que el emplazamiento del Proyecto no implicará una afectación negativa a las especies.

<u>Acciones Preventivas – Compromisos Ambientales Voluntarios</u>

De forma adicional a los antecedentes planteados y a pesar de que no se generará una afectación a especies amenazadas, el Titular, contempla Compromisos Ambientales Voluntarios, orientados a disminuir aún más, la posible afectación a las especies presentes dentro del área de influencia del

Proyecto, a modo de asegurar que se siga manteniendo la diversidad biológica, independiente de si las especies están amenazadas o no.

En este contexto, el titular contempla los siguientes compromisos:

- *Protección de Mamíferos – Implementación de señalética y Charlas Prohibición alimentación y Caza.*
- *Perturbación Controlada en Vertebrados de Baja Movilidad en Categoría de Conservación No Amenazada: Reptiles/Mamíferos*
- *Perturbación Controlada de Cururos*
- *Áreas de Exclusión para cururerras*
- *Desviadores de Vuelo*
- *Perturbación controlada Grammostola rosea (Araneae: Theraphosidae)*

A continuación, se entrega el detalle:

Protección de Mamíferos – Implementación de señalética y Charlas Prohibición alimentación y Caza

Este compromiso, tiene el objetivo de proteger a los Mamíferos mediante Implementación de señalética y Charlas Prohibición alimentación y caza, dado que estos son aspectos que generan presión sobre esta clase de especies.

De esta manera, se pretenden eliminar eventuales afectaciones por parte de los trabajadores sobre la fauna nativa mamífera, clasificada en alguna categoría de conservación y que fue registrada en el área de Proyecto. Lo anterior debido a la presencia de Lycalopex culpaeus (Zorro culpeo), Lycalopex griseus (Zorro chilla), Conepatus chinga (Chingue), Galictis cuja (Quique), Myocastor coipus (Coipo), Spalacopus cyanus (Cururo), Thylamis elegans (Yaca) todos en categoría de preocupación menor (LC) (no amenazadas). Por último, se incluye Leopardus guigna (Güiña) (si amenazada) la cual tuvo un único registro mediante Trampa cámara en la campaña de verano de 2023, sin embargo, dada su singularidad se incluye dentro de esta charla informativa/restrictiva.

Perturbación Controlada en Vertebrados de Baja Movilidad en Categoría de Conservación No Amenazada: Reptiles/Mamíferos.

Este compromiso, tiene el objetivo de perturbar de forma controlada la fauna silvestre de baja movilidad presente en las áreas que serán intervenidas por las obras del Proyecto de acuerdo al documento "Criterios Técnicos para la aplicación de una Perturbación Controlada" (SEA, 2022).

La implementación de este compromiso se justifica en la presencia de especies de baja movilidad y que presentan alguna singularidad ambiental. En este caso en particular se realizará sobre las especies registradas en el área de influencia en base a los resultados registrados en la actualización de la caracterización de Fauna terrestre. En ese sentido, las especies a las que se les aplicará este compromiso de resguardo corresponden a aquellas de baja movilidad, que su categoría de conservación no sea de amenaza según el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE; D.S. N29/2011 MMA), y que no tiene requerimientos particulares de hábitat.

En la siguiente tabla se detallan las especies objetivo de dicho plan y su categoría de conservación.

Tabla 151. Especies objetivo de la Perturbación Controlada y su categoría de conservación

Clase	Nombre científico	Nombre común	Categoría de Conservación	Decreto
Reptiles	*Liolaemus chiliensis*	Lagarto chileno	Preocupación Menor (LC)	DS 19/2012 MMA
	Liolaemus fuscus	Lagartija oscura		
	Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata		

	Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta		
	Philodryas chamissonis	Culebra de cola larga		DS 16/2016 MMA
	Tachymenis chilensis	Culebra de cola corta		
Mamíferos	*Abrothrix longipilis*	Ratón lanudo común		DS 19/2012 MMA

Fuente: Elaboración propia.

La implementación de este compromiso es una forma que generará bajo stress en las especies de interés, y no involucra cautiverio, traslado y liberación de los individuos, evitando de esta forma el estrés asociado, los riesgos sanitarios y la posibilidad de muerte por manipulación (SEA, 2022).

Perturbación Controlada de Cururos

Dentro del Área de Influencia del Proyecto, se ha identificado la presencia de cururos (Spalacopus cyanus), una especie de fauna de ***baja movilidad****, los cuales ante situaciones de peligro permanecen en sus madrigueras. Esta especie no se encuentra amenazada, sin embargo, de igual forma, se establece el compromiso ambiental voluntario, para prevenir la posible afectación sobre ejemplares de cururos (Spalacopus cyanus) en las áreas donde se identificaron aquellos ejemplares.*

En este contexto, 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 (SAG, 2016).

Áreas de Exclusión para cururerias

En línea con el compromiso anterior, para reducir los efectos generados por la construcción del Proyecto, se considera generar un área de exclusión en las cururerias activas próximas al área de intervención del Proyecto que estén dentro del Sitio Prioritario. Lo que permitirá reducir aún más la posible afectación de los cururos, especialmente en el Sitio Prioritario, que es reconocido como un área de sensibilidad.

Desviadores de Vuelo

Como se mencionó anteriormente, ***no hubo registro de especies en categoría de amenaza****, sin embargo, el Titular 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.*

Mediante este estudio, se determinó que de las especies presentes dentro del área de influencia del Proyecto ***C. aura (Jote de cabeza colorada)*** *y* ***C. atratus (Jote de cabeza negra)*** *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 Línea de Alta Tensión (LAT), por factores como morfología alar y comportamiento (SAG,2015[73]).*

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. Este compromiso se implementará con el fin de evitar o reducir el número de aves que potencialmente podrían ser afectadas por las líneas de transmisión del Proyecto. Lo anterior*

[73] Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG,2015).

minimizando eventuales colisiones de la avifauna del sector. Es necesario mencionar, que los desviadores se implementarán en toda la línea de alta tensión del sitio prioritario.

En vista de los antecedentes expuestos, se da respuesta a la observación, aclarando los antecedentes requeridos para una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), y ampliando la información solicitada, respecto a la relación del Proyecto con la Flora y Fauna presente dentro del área de influencia del Proyecto, indicando todos los esfuerzos de muestreo para cada uno de los componentes observados, señalando los aspectos más relevantes y adicionalmente, presentando los compromisos ambientales voluntarios que propone el Titular, para minimizar la potencial afectación de la flora y fauna.

- ***Perturbación controlada Grammostola rosea (Araneae: Theraphosidae)***

En el AI del Proyecto, pero fuera del área de intervención directa de Proyecto, se registraron dos (2) ejemplares de Grammostola rosea (Araneae: Theraphosidae) en los sitios de estudio S5 y S6, 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.
Esta es una especie nativa que se distribuye desde la región de Coquimbo hasta la región del Biobío y se encuentra incluida en la ley de caza N°19.473 año 2015, por lo que, para evitar los efectos negativos de la especie señalada.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La consulta solicita la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para determinar el verdadero daño e impacto del proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 kV Loica – Portezuelo" sobre la flora y fauna, argumentando que un análisis más profundo es necesario para evaluar adecuadamente los efectos adversos.

En respuesta, el titular del proyecto proporciona una serie de antecedentes técnicos y estudios realizados que respaldan la decisión de presentar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en lugar de un EIA, conforme a lo estipulado en la Ley N° 19.300 y el D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.

1. **Levantamientos de Campo**: Se realizaron levantamientos de campo en diferentes estaciones del año (primavera 2022, verano 2023, otoño 2023, invierno 2023 y primavera 2023) acumulando 3.080 horas/hombre para la recolección de datos. Estos levantamientos permitieron identificar un total de 328 especies de flora vascular, superando significativamente los listados florísticos de proyectos adyacentes.
2. **Caracterización de Flora y Vegetación**: Se identificaron y caracterizaron 19 especies en categoría de conservación dentro del área de influencia del proyecto. Las campañas adicionales y la actualización de datos han permitido una caracterización precisa y exhaustiva de la flora y vegetación presentes.
3. **Plan de Manejo Biológico**: Se implementaron medidas específicas para la protección de especies vegetales y animales, incluyendo la reforestación de áreas afectadas, la implementación de señalética y la educación ambiental para evitar la intervención en áreas sensibles
4. **Análisis de Impacto**: Según el artículo 11 de la Ley 19.300, se realizó un análisis exhaustivo de los posibles efectos adversos sobre los recursos naturales renovables, concluyendo que el proyecto no generará impactos significativos sobre la biodiversidad. Este análisis se basa en la expresión lineal del proyecto, la superficie acotada de intervención, y la ausencia de emisiones contaminantes que puedan alterar el ecosistema.

El análisis de la respuesta a la consulta muestra que el titular del proyecto ha realizado un levantamiento exhaustivo de información y estudios detallados para evaluar el impacto del proyecto sobre la flora y fauna. Los antecedentes técnicos proporcionados indican que se han seguido rigurosamente los criterios establecidos por la normativa ambiental vigente. Los resultados de estos estudios demuestran que el proyecto, en su configuración actual, no tendrá efectos adversos significativos sobre la biodiversidad. Por lo tanto, la decisión de no presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se sustenta en una evaluación sólida y bien documentada.

Observación N°2

Se señala como observación: Entonces, el objetivo de esta Observación es demostrar la falacia en la que incurre el Proyecto, ya que hemos comprobado que busca manipular información oficial para hacer que la autoridad y la ciudadanía IGNOREN la intervención de un sitio declarado PRIORITARIO PARA LA CONSERVACIÓN. Al mismo tiempo, Colbún busca intervenir en la mitad de una Zona de Interés Turístico ZOIT, sin realizar el EIA, justificando de manera irrisoria que su intervención en estos sitios no se ajusta a lo que dictamina la ley, es decir, nos dice, sin ninguna vergüenza, que su Proyecto "no se localiza en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares susceptibles de ser afectados". Al mismo tiempo, ninguno de sus análisis da cuenta real del VALOR AMBIENTAL DELTERRITORIO. Al contrario, pretende argumentar y demostrar que el área de influencia de su Proyecto no afecta tales realidades. Entonces, demostraremos tales hechos y presentaremos argumentos dividiendo la Observación Ciudadana en tres grandes puntos:
1.- Aclaración sobre Sitio Prioritario para la conservación "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte" y su relación con este proyecto.
2.- Demostración y presentación más realista de la biodiversidad de la zona afectada por el proyecto y su Valor Ambiental.
3.- Análisis de la COT (Carta de Ocupación de Tierras) presentada en el Proyecto, contra argumentación y observaciones al respecto. Considerando lo señalado en el párrafo precedente, al respecto se solicita ampliar y analizar la observación indicada. (ID-SEA 8.2)

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 lo observado por la Autoridad, se reconoce la condición de protección del Sitio Prioritario La *Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán (ID SP-060-SIMBIO), lo cual ha sido señalado por el Titular desde el inicio de la tramitación ambiental del proyecto, a través de los análisis realizados en el acápite sobre Valor Ambiental de la Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios.*

Si bien este análisis incorpora una relación entre la superficie del proyecto y la superficie total del Sitio Prioritario, el foco del análisis se basa en lo siguiente:

- *Descripción del Sitio Prioritario según los antecedentes del Sistema de Información y Monitoreo de la Biodiversidad (SIMBIO) sobre los ecosistemas terrestres allí presentes*

- *Análisis de los datos de la caracterización de Flora y Vegetación respecto a los ecosistemas terrestres presentes en el Sitio Prioritario y las especies identificadas en el área del Proyecto que se superpone al Sitio Prioritario*
- *Análisis de las especies identificadas en Caracterización de Fauna Terrestre y su relación con el Sitio Prioritario*
- *Análisis de las especies identificadas en Caracterización de Hongos, Líquenes y Briófitas y su relación con el Sitio Prioritario*
- *Análisis de las especies identificadas en Caracterización de Fauna Invertebrada y su relación con el Sitio Prioritario*
- *Descripción de riesgos climáticos en el Sitio Prioritario.*

Cabe señalar que el análisis descrito ha sido presentado en la DIA y actualizado en ADENDA ***sin observaciones directas de la autoridad respecto a la forma y fondo de los análisis presentados****. Sin perjuicio de lo anterior, y en virtud de la presente observación, el Titular actualiza nuevamente el análisis sobre el Sitio Prioritario considerando los nuevos antecedentes levantados en esta ADENDA Complementaria. El análisis presentado a continuación también en el* ***Anexo 4.18 sobre Actualización de Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios, específicamente en el acápite 6 sobre Valor Ambiental del Territorio.***

Conforme a lo anterior, el presente análisis se estructura en los siguientes puntos que son motivos de la consulta:

1) *Análisis de objeto de protección del Sitio Prioritario (Ecosistemas Terrestres SIMBIO)*
2) *Descripción de Componentes sobre el Sitio Prioritario*
    a. *Flora y Vegetación*
    b. *Hongos y Líquenes*
    c. *Fauna Terrestre*
    d. *Fauna Invertebrada*
    e. *Condición Biológica del Suelo*
3) *Riesgo Climáticos en Sitio Prioritario*
4) *Medidas de control en Sitio Prioritario*
5) *Conclusiones Generales – Tabla Síntesis de Efectos sobre el Sitio Prioritario*

Análisis del Objeto de Protección Sitio Prioritario

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 152. 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
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

Ecosistema	Bioma	Sup. contenida (ha)	Porcentaje respecto a SP	Representatividad SNAP	Estado de Ecosistema según UICN	Presencia en el AI del Proyecto
Matorral bajo mediterráneo costero de Chuquiraga oppositifolia - Mulinum spinosum	Matorral bajo de altitud	25,321	0,03%	0,28%	Preocupación Menor (LC)	Ausente

Fuente: SIMBIO (MMA), 2022.

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..*

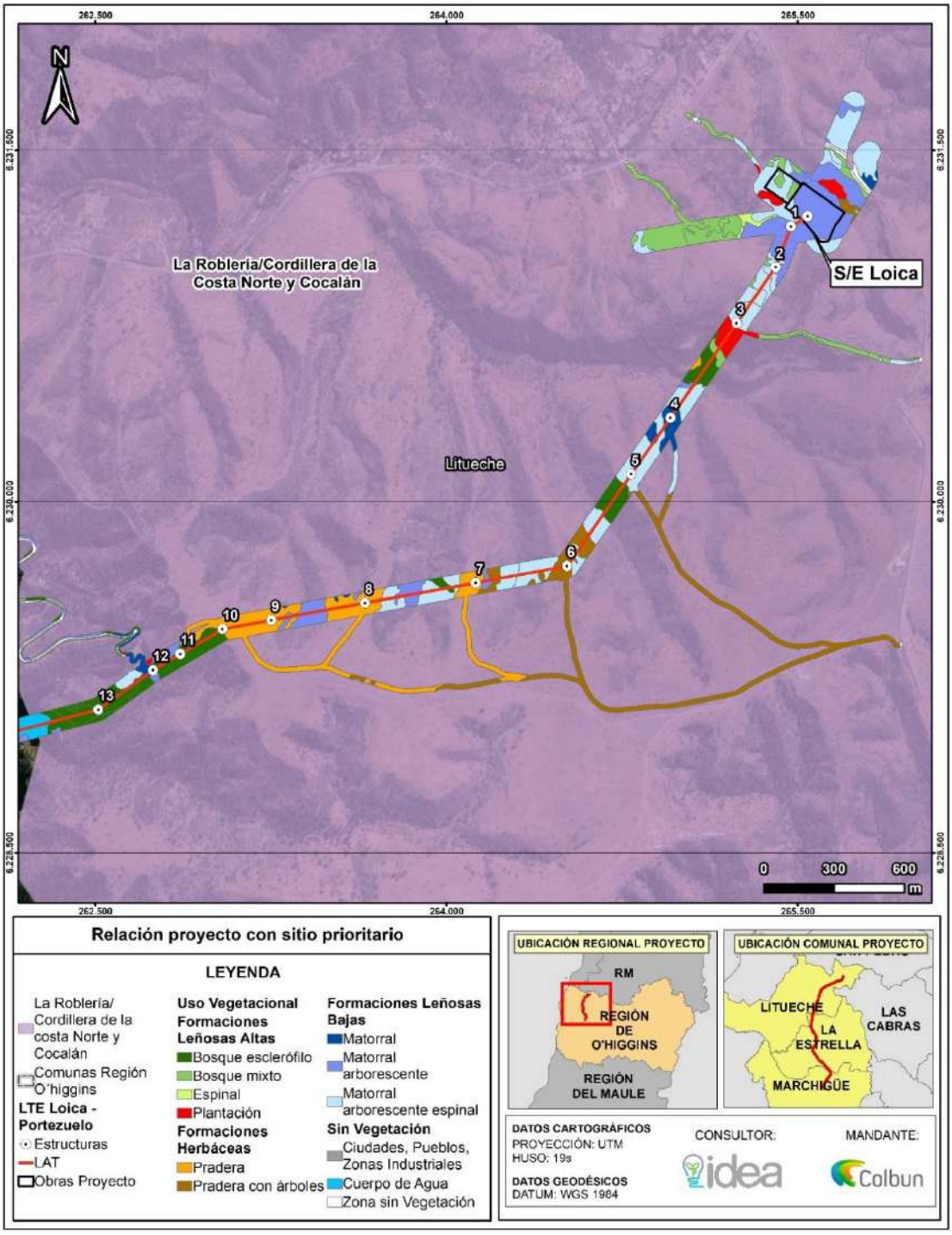
Tabla 153. Formaciones y Tipos Vegetacionales en el AI Flora y Vegetación – Sitio Prioritario

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 276. 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"

1. *Bosque espinoso mediterráneo costero de Acacia caven y Maytenus boaria*

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[74] *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.*

2. *Bosque esclerofilo mediterráneo costero de Cryptocarya alba y Peumus boldus*

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[75] *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.*

---

[74] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/37#biodiversidad

[75] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/VistaImpresion/42

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.*

3. *<u>Bosque esclerófilo mediterráneo andino de Quillaja saponaria y Lithraea caustica</u>*

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[76] *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

[76] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/VistaImpresion/44

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.*

4. *Bosque caducifolio mediterráneo costero de Nothofagus macrocarpa y Ribes punctatum*

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[77] *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).*

---

[77] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/49

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.*

5. *Matorral bajo mediterráneo costero de Chuquiraga oppositifolia y Mulinum spinosum*

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[78] *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***

[78] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/37#biodiversidad

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.*

6. *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 Ambiente[79].

La tabla siguiente expone las especies de flora en categoría de conservación que son indicadas en el SIMBIO, como representativas del Sitio Prioritario.

[79] https://simbio.mma.gob.cl/AreaProtegida/Details/1425#especies

Tabla 154. 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
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 155. 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).

7. 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 156. 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 157. 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*

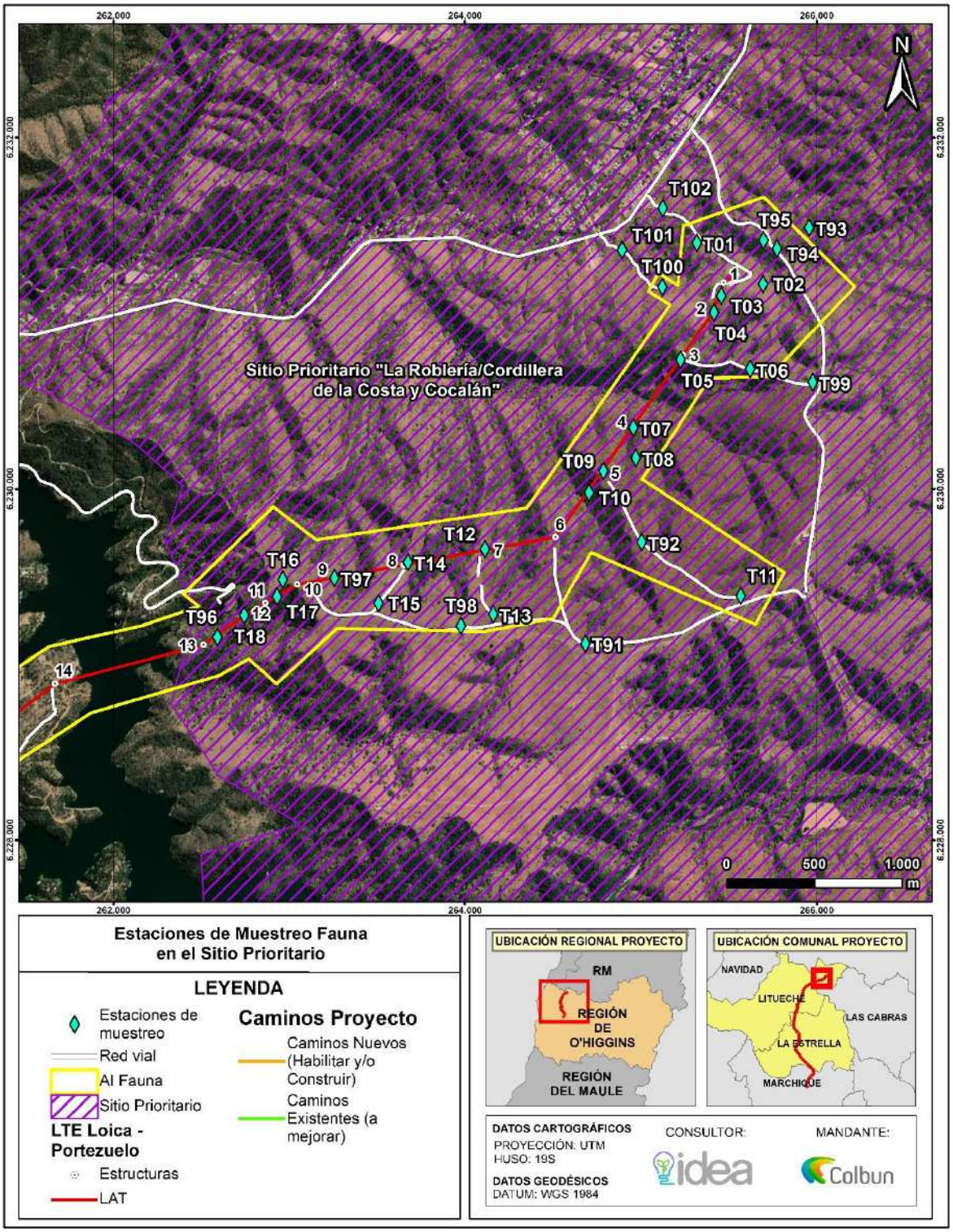
Se realizó una caracterización del área de influencia del Proyecto dentro de este Sitio Prioritario utilizando la información obtenida durante las cinco (5) campañas de terreno en las 18 estaciones de muestreo originales, realizándose un aumento del esfuerzo durante la campaña de primavera de 2023, agregando 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 277. 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 158. 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	Aguiluchо	Nativo	X	X		X	X
			Parabuteo unicinctus	Peuco	Nativo				X	
	Apodiformes	Trochilidae	*Sephanoides sephaniodes*	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	Tortolita 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
		Fringilidae	*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

	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen	Pri 2022	Ver 2023	Oto 2023	Inv 2023	Pri 2023
Mamíferos			*Diuca diuca*	Diuca	Nativo	X	X	X	X	X
			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 cenciento 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 olivaceo	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 m^2).

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 159. 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 160. 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

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto	Estaciones
	Leopardus guigna	Güiña	VU	DS 42/2011 MMA	T18
	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

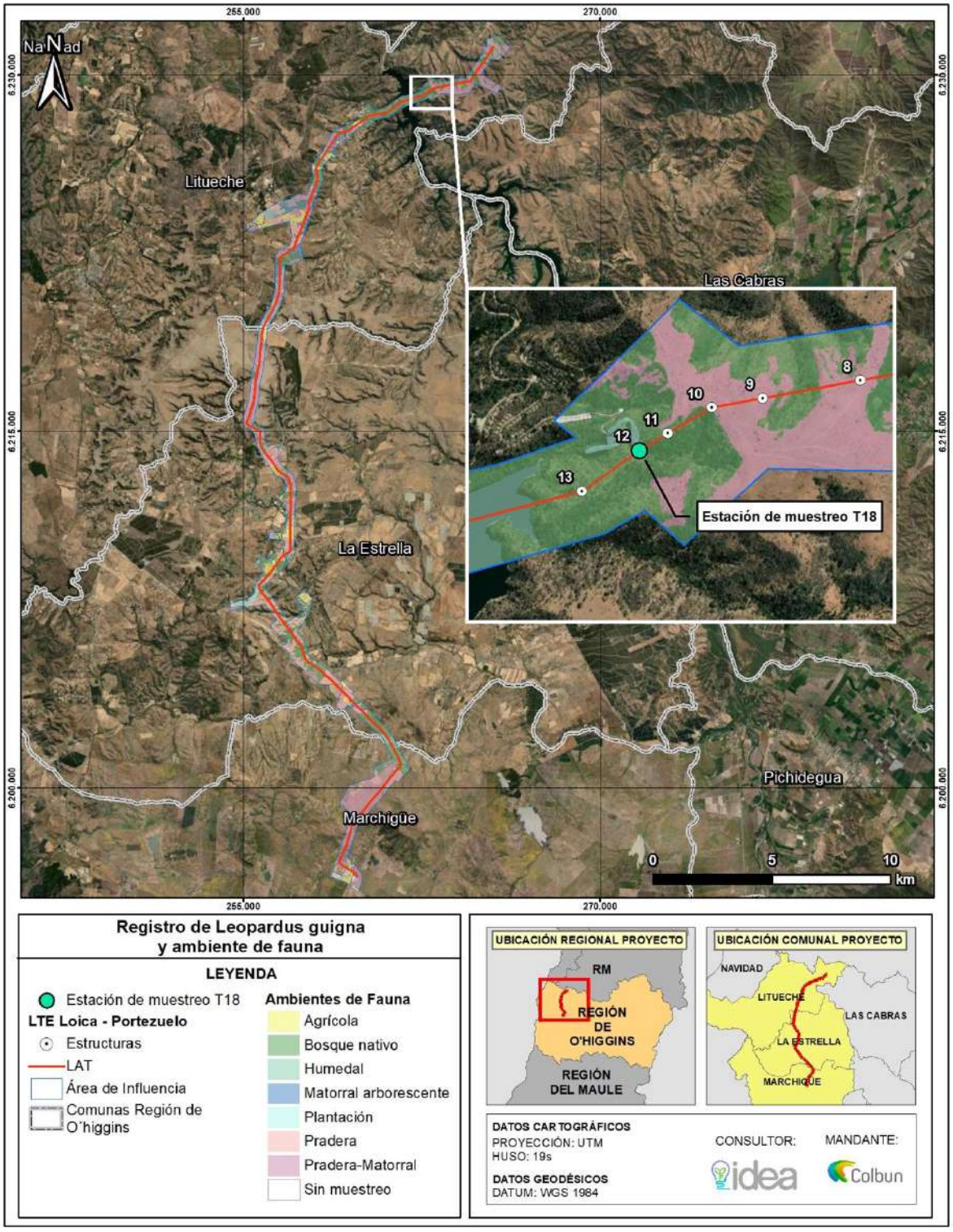
Fuente: Anexo 4.3 Caracterización de Fauna Vertebrada (ADENDA Complementaria).

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 278. 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.*

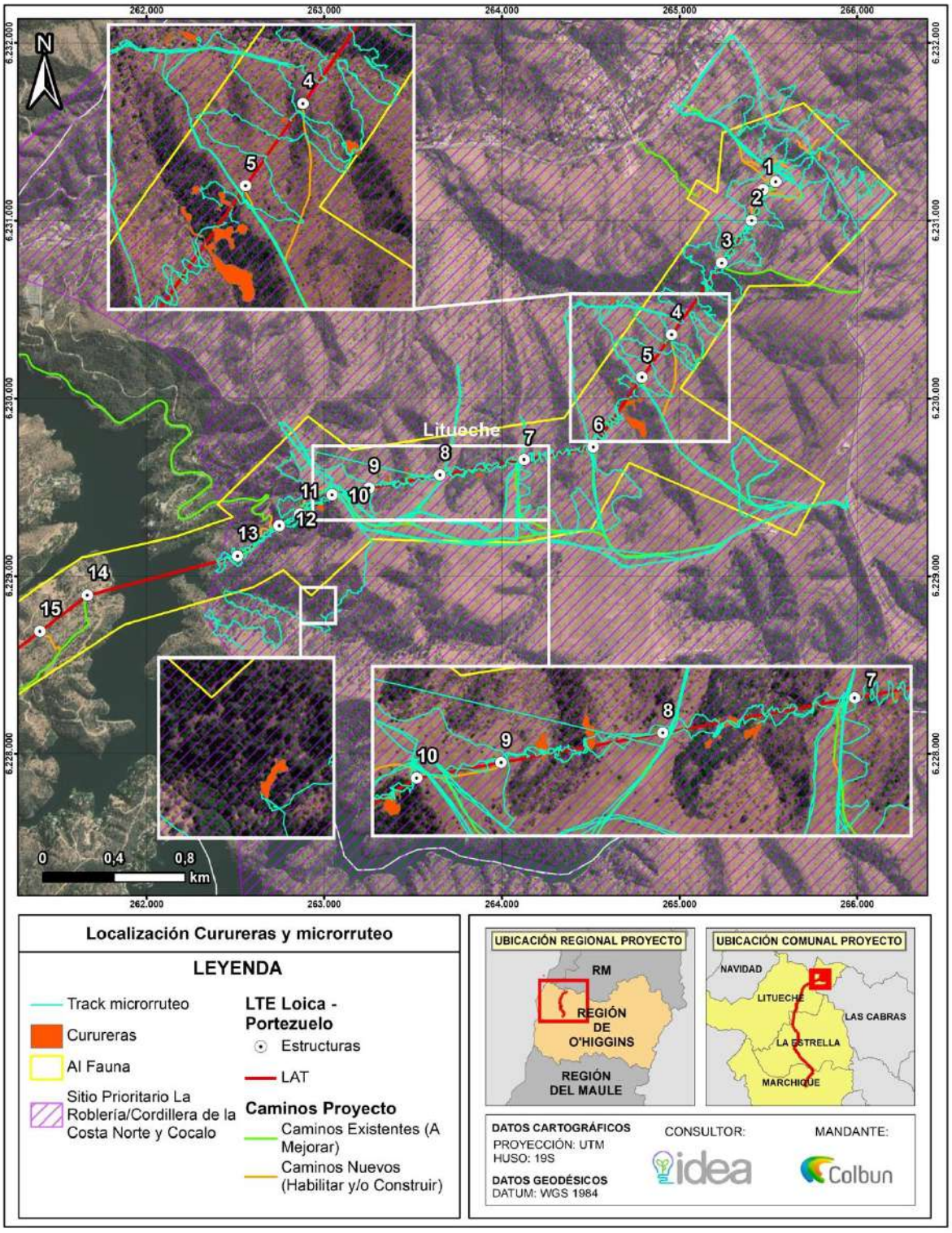
Adicionalmente, se señala que, si bien no existen datos bibliográficos actualizados para el sector sobre las tendencias poblacionales de la especie L. guigna, si está documentada su presión debido a la ***caza ilegal****. Por ello, se actualiza el Compromiso Ambiental Voluntario "****CAV-09****: Implementación 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 279. 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.*

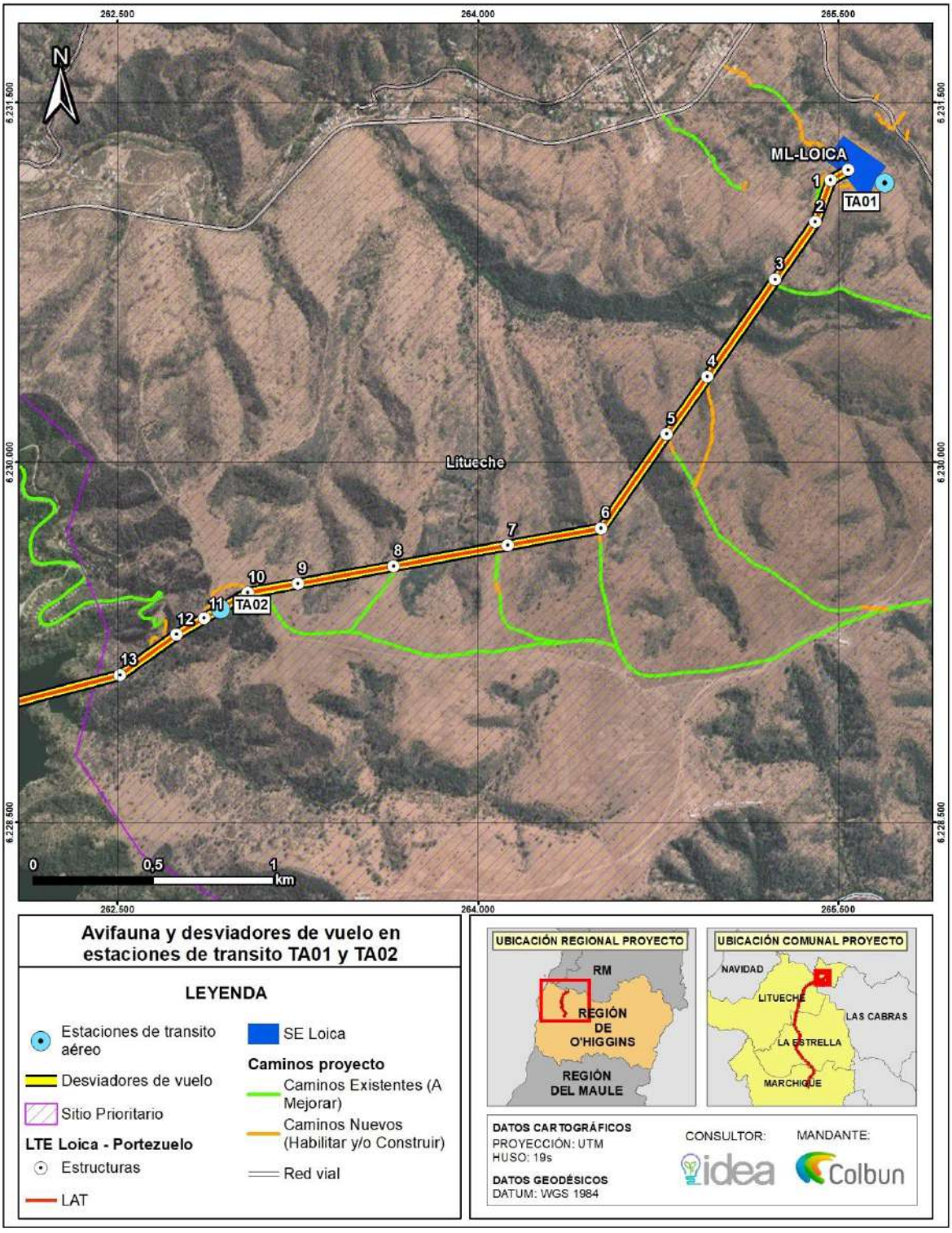
Las especies registradas en el tramo que se encuentra dentro del Sitio Prioritario, la mayoría ***no están clasificadas en alguna categoría de conservación*** *del RCE y solo Pandion haliaetus y Ardea cocoi, están clasificadas como* ***Preocupación Menor (LC),*** *por lo que no se encuentran amenazadas.*

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,2015[80]).*

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.*

[80] Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG,2015).

Figura 280. 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.*

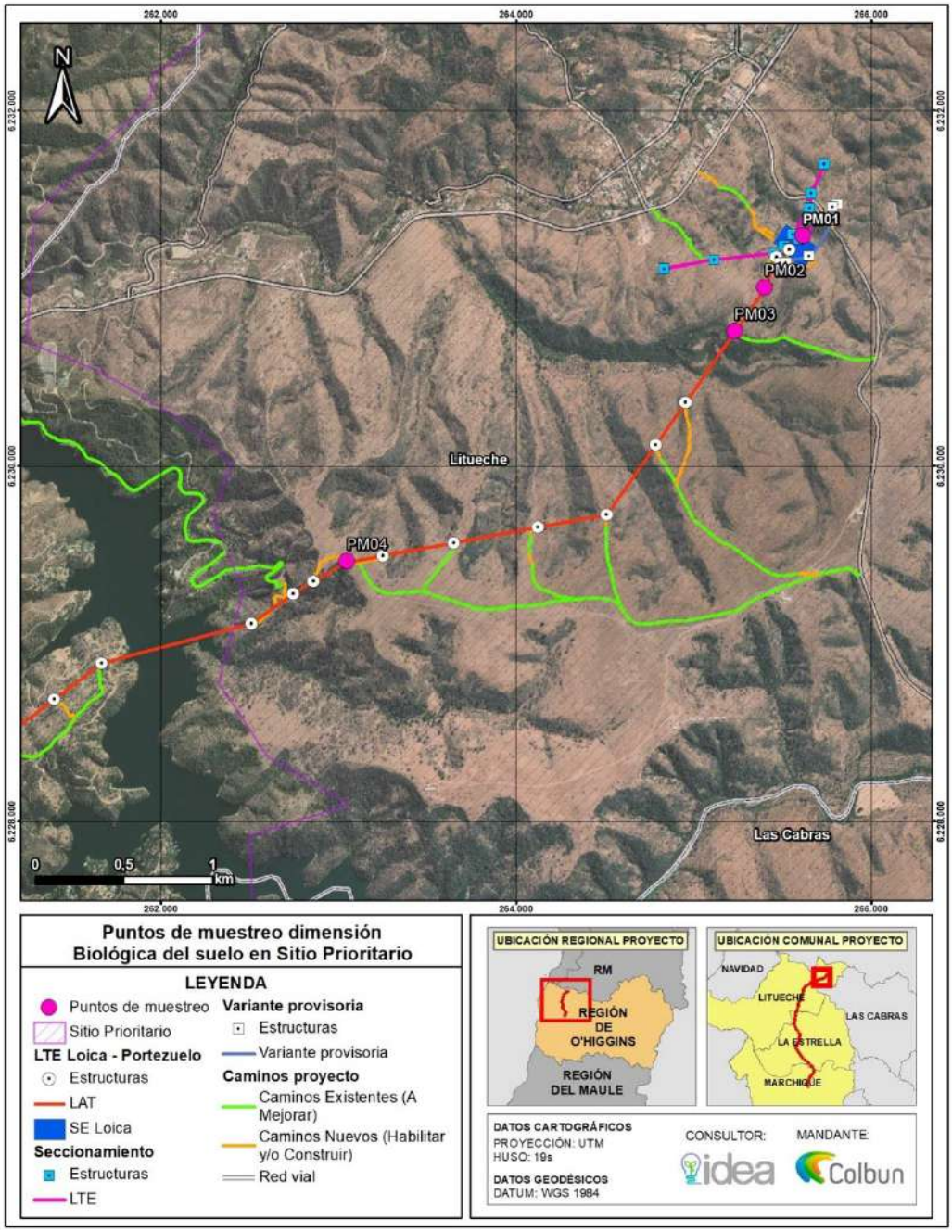
Las acciones anteriores han quedado plasmadas en un compromiso ambiental voluntario denominado "CAV-25: Perturbación controlada de Grammostola rosea (Araneae: Theraphosidae)", detallado en el Anexo 3.5 de la Adenda Complementaria.

<u>Condición Bilógica del Suelo en Sitio Prioritario</u>

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 281. Puntos de Muestreo Dimensión Biológica del Suelo en Sitio Prioritario



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 161. 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 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*

Punto de Muestreo	***CCUS***	***Pendiente***	***Detritósfera***	***Agregatósfera***	***Drilósfera***	***Rizósfera***	***Porósfera***	***Análisis Punto de Muestreo***
								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****.*

Fuente: Elaboración propia.

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[81] y el Explorador de Amenazas Climáticas[82].***

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."*

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

[81] https://arclim.mma.gob.cl/

[82] https://arclim.mma.gob.cl/amenazas/

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.

a) 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 162. Parámetros relevantes de Amenazas Climáticas - Temperatura

Parámetro	Unidad	Histórico	Futuro	Cambio[83]
Olas de calor > 25°C	Días	54.684	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)

b) 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 163. Parámetros relevantes de Amenazas Climáticas - Precipitación

Parámetro	Unidad	Histórico	Futuro	Cambio[84]
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)

[83] 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".

[84] 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 164. 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 Hidrológicas[85]	Índice de riesgo por sequías hidrológicas	-	Alto
Suelos	Pérdida de suelos por erosión[86]	-	-	-

Fuente: Anexo 4.18 Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios (ADENDA Complementaria)

[85] 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.**

[86] **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):

1. *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.*
2. *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[87] 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*

[87] 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 165. 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 Analytics[88] "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.*

[88] https://eos.com/es/blog/erosion-del-suelo/#:~:text=Los%20principales%20agentes%20de%20la,agravada%20por%20las%20actividades%20humanas.

Tabla 166. 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%

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto	Variación en probabilidad de presencia por Cambio Climático
	Histiotus montanus	Murciélago orejudo chico	LC	DS 06/2017 MMA	Sin Datos
	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 167. 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 168. 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 169. 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)[89]	31,39	0,031
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario[90]	8,06	0,008
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario[91]	5,55	0,005

Fuente: Elaboración propia

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.*

[89] Por obras aéreas, se entiende que se consideran las superficies de faja de seguridad de seccionamientos, variante provisoria y LAT Loica-Portezuelo.

[90] 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).

[91] Dichas obras consideran parte de la Subestación Seccionadora Nueva Loica e Instalación de Faenas Loica.

- ***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.*

- **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 cururerас:** Para reducir los efectos generados por la construcción del Proyecto, se considera generar un área de exclusión en las cururerас 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 aborda tres aspectos clave relacionados con el proyecto de Colbún y su impacto en áreas de conservación y zonas de interés turístico:

1. **Sitio Prioritario para la Conservación "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte"**:

- El sitio prioritario para la conservación "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte" es un área reconocida por su alta biodiversidad y valor ecológico. La preocupación se centra en que el proyecto podría intervenir en esta área, afectando sus recursos naturales y la integridad ecológica. El titular del proyecto ha respondido indicando que se han tomado medidas para evitar la afectación directa al sitio prioritario, mediante la realización de estudios exhaustivos y la implementación de medidas de protección ambiental. Los análisis realizados incluyen la identificación de áreas sensibles y la adaptación del trazado del proyecto para minimizar cualquier posible impacto negativo.

2. **Biodiversidad y Valor Ambiental de la Zona Afectada**:

- Se han llevado a cabo múltiples campañas de caracterización ambiental para evaluar la biodiversidad en el área de influencia del proyecto. Estos estudios incluyen inventarios de flora y fauna, así como la identificación de especies en peligro de extinción o con algún grado de protección. Los resultados de estos estudios se utilizan para diseñar medidas de gestión ambiental específicas que preserven y protejan la biodiversidad local. El valor ambiental del territorio ha sido considerado en la planificación del proyecto, y se han implementado acciones para garantizar que las actividades del proyecto no afecten de manera adversa los ecosistemas locales.

3. **Carta de Ocupación de Tierras (COT)**:

- La COT es una herramienta utilizada para describir y analizar el uso del suelo en el área del proyecto. En este caso, se ha utilizado para evaluar cómo el proyecto puede afectar las actividades humanas y los recursos naturales en la zona. Las observaciones ciudadanas indican que la COT presentada podría no reflejar adecuadamente la realidad del uso del suelo y su valor ambiental. El titular del proyecto ha proporcionado información detallada sobre la metodología utilizada para elaborar la COT y ha justificado las conclusiones alcanzadas en el documento.

Además, se han considerado las observaciones y se han realizado ajustes para asegurar que la COT refleje de manera precisa el uso del suelo y las posibles afectaciones.

El análisis técnico de la consulta permite concluir que el proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" ha considerado los aspectos clave relacionados con la conservación del sitio prioritario “La Roblería/Cordillera de la Costa Norte”, la biodiversidad y el valor ambiental del territorio, y el uso del suelo descrito en la COT.

El titular del proyecto ha implementado medidas de gestión ambiental y ha adaptado el trazado del proyecto para minimizar cualquier posible impacto en áreas de alta biodiversidad y valor ecológico. Los estudios realizados y las acciones implementadas buscan asegurar que el proyecto no afecte de manera adversa los ecosistemas locales y las actividades humanas en la zona de influencia. La consideración de las observaciones ciudadanas y los ajustes realizados en la planificación del proyecto reflejan un enfoque riguroso y detallado para preservar y proteger el medio ambiente y los recursos naturales en el área del proyecto.

Observación N°3

Se señala como observación: “Aclaración sobre Sitio Prioritario para la Conservación “La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte” y su relación con este proyecto” Al mencionar la ubicación, no menciona la evidente superposición con un Sitio Prioritario para la Conservación y una Zona de Interés Turístico, cuya existencia de por sí, amenaza la realización de éste y cualquier megaproyecto que afecte tales sitios. Solo lo menciona más adelante, intentado en todo momento justificar que ambas zonas carecen de su valor y que no merecen la categoría que les fue otorgada por la autoridad.

En la página web del Servicio de Evaluación Ambienta SEA, se puede encontrar el Proyecto presentado por Colbún. Desde él, presentaremos por parte las observaciones. En el Proyecto se hace mención del conflicto de superposición con las zonas de interés turístico y el sitio prioritario que el proyecto atraviesa. Considerando lo señalado en el párrafo precedente, al respecto se solicita ampliar y analizar la observación indicada. (ID-SEA 8.3)

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, en la caracterización ambiental de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios, se da *cuenta que el Proyecto cuenta con un traslape con (1) área colocada bajo protección oficial denominada “Zona de Interés Turístico Lago Rapel” y un (1) sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad denominado “La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán”. Sin perjuicio de lo anterior, de todas maneras, se amplía la información, entregando los detalles de lo señalado.*

a) Zona de Interés Turístico Lago Rapel

De la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago rapel, efectivamente, parte del trazado del Proyecto se encuentra emplazado dentro de la Zona de Interés Turística Lago Rapel, aspecto que ha sido identificado, declarado y analizado en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

En función de lo que indica la normativa, se analizaron dos aspectos, turismo y paisaje, de ellos se puede indicar lo siguiente en relación con el Proyecto:

a.1) Paisaje:

En lo que se observa respecto al valor paisajístico del área de influencia del Proyecto, se han valorado los atributos biofísicos, estéticos y estructurales del paisaje, según lo que se indica en la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Paisajístico en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) (SEA, 2019). En esta guía, se señala que podrían presentar una potencial afectación en su calidad visual, se debe considerar si la zona tiene valor paisajístico cuando:

"...siendo perceptible visualmente, posee atributos naturales y/o culturales que interactúan, otorgándole una calidad que la hace única y representativa"

En este sentido, 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.

El alcance del área de influencia consideró 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.

De este modo, los resultados obtenidos en el análisis, y con el apoyo de fotomontajes concluyeron que, en lo referente ***a obstrucción de la visibilidad****, el Proyecto se instalará en un* ***paisaje que ya se encuentra intervenido y que posee un bajo nivel de naturalidad****, por lo que* ***no constituirá un elemento protagónico*** *en los sectores que predominan las cuencas amplias, con vistas generalizadas de paisaje. De este modo, el efecto intrusivo sólo será perceptible en áreas con cuencas cerradas y con visibilidades concentradas en los primeros y segundos planos de la escena.*

En cuanto a ***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, por lo que no habrá una afectación significativa a este componente****.*

a.2) Turismo:

Según lo indicado respecto al componente ambiental Turismo, el análisis ambiental del Proyecto, ha incluido la Caracterización de Atractivos Naturales y Culturales y su Interrelación. Se ha descrito y determinado la magnitud del Valor Turístico conforme a la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Turístico en el SEIA" (SEA,2017).

Considerando los criterios para la valoración del turismo, se evaluó 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 Servicio Nacional de Turismo (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 ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros y AI Fuera de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros.

De acuerdo con el análisis realizado, se determinó 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 (ZOIT) y su relación con el turismo en la zona:

Se realizó una simulación de los 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 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, localizado en la Ruta H-62-G donde se emplaza 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. En la siguiente figura, se presentan los fotomontajes realizados en el PO5.

Figura 282. Punto de Observación 5

Escenario sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

Fuente: Elaboración propia.

Respecto de la evaluación de simulación del escenario con Proyecto, y tal como se puede observar en la figura, se determinó que si bien, existirá intrusión de nuevos elementos, la escena del paisaje las obras, desde los puntos 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 significativa en la definición de la calidad visual del valor paisajístico

Dado lo anterior, 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.***

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

Respecto al Sitio prioritario y su relación con el Proyecto, efectivamente, una porción acotada del Proyecto se encuentra dentro del sitio, ocupando un ***0,008%*** *de dicho sector. Al respecto, se señala lo siguiente:*

De la información de todo el ***sitio prioritario,*** *se sabe que, en términos generales, este 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 Comisión Nacional del Medio Ambiente (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.***

En función de lo indicado sobre el sitio prioritario, ***se ha analizado el valor ambiental del área de emplazamiento del Proyecto, que se encuentra dentro del Sitio Prioritario****, identificando los atributos y objetos de conservación del Sitio Prioritario, los cuales han sido cruzados con los resultados de las principales caracterizaciones del Medio biótico realizadas dentro del Área de Influencia. A continuación, se exponen los resultados*

b.1) Ecosistemas relevantes del Sitio Prioritario

- *Bosque espinoso mediterráneo costero de Acacia caven y Maytenus boaria*
- *Bosque esclerófilo mediterráneo costero de Cryptocarya alba y Peumus boldus*
- *Bosque esclerófilo mediterráneo andino de Quillaja saponaria y Lithraea caustica*
- *Bosque caducifolio mediterráneo costero de Nothofagus macrocarpa y Ribes punctatum*
- *Matorral bajo mediterráneo costero de Chuquiraga oppositifolia y Mulinum spinosum*

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 de la Caracterización de Flora y Vegetación, se constata ***la ausencia de todos los ecosistemas terrestre relevantes del Sitio Prioritario en el AI de Flora y Vegetación del Proyecto****.*

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.

b.2) Hongos en Sitio Prioritario

Los resultados asociados a hongos, indicaron que los taxones más frecuentes correspondieron a Bovista brunnea y Peniophora incarnata, registrado en un 68,42% de los puntos de muestreo prospectados (26 de los 38 puntos de muestreo). Conforme a lo anterior, no se identificó en el Área

de Influencia (AI) de Flora y Vegetación la especie Amanita merxmuelleri ***ni otros hongos en categoría de conservación****. En términos generales es posible señalar que los taxones de hongos, líquenes y briófitas registrados en el AI del Proyecto corresponden a* ***entidades comunes y de amplia distribución en ambientes mediterráneos de la zona central del país.***

b.3) Fauna

Conforme a las especies identificadas en la ficha de registro de SIMBIO, estas fueron cruzadas con la totalidad de especies de fauna terrestres identificadas en el área del Sitio Prioritario.

Los esfuerzos ejecutados en el marco de la presente evaluación ambiental del Proyecto, sumaron un total de ***3.080 HH*** *(5 campañas estacionales: primavera 2022, verano 2023, otoño 2023, invierno 2023 y primavera 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. Estos resultados, fueron presentados en la actualización de la Fauna Vertebrada Terrestre, en la cual 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*
- *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*

Dado lo anterior, y los esfuerzos realizados para caracterizar la fauna vertebrada terrestre, dentro del Sitio prioritario, se identificaron las siguientes especies:

Tabla 170. Especies de Fauna Terrestre en Categoría de Conservación identificadas en el Sitio Prioritario

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto
Anfibios	*Rhinella arunco*	Sapo de rulo	VU	DS 41/2011 MMA
Reptiles	*Philodryas chamissonis*	Culebra de cola larga	LC	DS 16/2016 MMA
	Liolaemus schroederi	Lagartija de Schröeder	VU	DS 16/2016 MMA
	Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	LC	DS 19/2012 MMA
	Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata	LC	DS 19/2012 MMA
Aves	*Oreopholus ruficollis*	Chorlo de campo	NT	DS 23/2019 MMA
	Vultur gryphus	Cóndor	NT	DS 23/2019 MMA
	Ardea cocoi	Garza cuca	LC	DS 16/2016 MMA
	Patagioenas araucana	Torcaza	LC	DS 16/2016 MMA
Mamíferos	*Conepatus chinga*	Chingue común	LC	DS 16/2016 MMA

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto
	Spalacopus cyanus	Cururo	LC	DS 16/2016 MMA
	Leopardus guigna	Güiña	VU	DS 42/2011 MMA
	Lasiurus cinereus	Murciélago ceniciento o gris	DD	DS 16/2016 MMA
	Tadarida brasiliensis	Murciélago cola de ratón	LC	DS 06/2017 MMA
	Lasiurus varius	Murciélago colorado	LC	DS 16/2016 MMA
	Myotis chiloensis	Murciélago oreja de ratón	LC	DS 06/2017 MMA
	Histiotus montanus	Murciélago orejudo chico	LC	DS 06/2017 MMA
	Galictis cuja	Quique	LC	DS 16/2016 MMA
	Thylamys elegans	Yaca	LC	DS 16/2016 MMA
	Lycalopex griseus	Zorro chilla	LC	DS 33/2011 MMA
	Lycalopex culpaeus	Zorro culpeo	LC	DS 33/2011 MMA
	Lycalopex sp.	Zorro culpeo o chilla	LC	DS 33/2011 MMA

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se visualiza el registro de 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.

*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 **las 90 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.*

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.

*En lo relativo a abundancia relativa, entendiendo este concepto como la razón entre los eventos de captura y las noches de muestreo, da cuenta que la **presencia de la especie corresponde a 0,14** de abundancia relativa, lo cual es un indicador **muy bajo**.*

***Sin perjuicio de lo anterior**, es altamente destacable, que las obras del Proyecto, que estarán emplazadas en el sector de la estación T18, donde se realizó el avistamiento, ocuparán una **superficie muy acotada**, donde las obras más relevantes, serán de **carácter aéreo**, no afectando la movilidad de Gato guigna, por lo que no generarán una afectación al hábitat en donde se desarrolla esta especie.*

*Adicionalmente, es relevante mencionar, que una de las principales amenazas de la especie, corresponde a la **caza ilegal**, y si bien, todos los felinos en Chile están protegidos de caza, está práctica aún se lleva a cabo. Por este motivo, entre los Compromisos Ambientales Voluntarios, se ha incorporado el CAV-09: Protección de Mamíferos – Implementación de señalética y Charlas de Prohibición alimentación y caza.*

*En cuanto a los otros aspectos relevantes identificados, se registraron 2 especies clasificadas en categoría de amenaza, correspondientes a R. arunco (Sapo de rulo) y Liolaemus schroederi (Lagartija de Schröeder). Respecto al sapo de rulo, corresponde al registro de **1 único individuo**, seco y muerto, 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.***

Finalmente se menciona que casi la totalidad de especies identificadas de Fauna Terrestre "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte" son especies en categoría "Preocupación Menor" (LC) de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) y que además cuentan con una amplia distribución espacial, ***no acotándose exclusivamente al área del Sitio Prioritario.***

b.4) Condiciones biológicas del Suelo en el Sitio Prioritario

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

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.

Dado lo anterior, y en vista de todos los antecedentes expuestos, se da respuesta a la observación, identificando y exponiendo 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 se concluye que el sector del Sitio Prioritario donde se emplazaría el Proyecto cuenta con un valor ambiental medio a bajo, siendo poco representativo de los objetos de protección definidos para el sitio.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La consulta se refiere a la preocupación por la superposición del proyecto con el Sitio Prioritario para la Conservación "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte" y una Zona de Interés Turístico (ZOIT). Estas áreas tienen un alto valor ecológico y turístico, y cualquier intervención podría amenazar su integridad y valor.

El Sitio Prioritario "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte" es una zona de gran valor ambiental que se caracteriza por sus formaciones de bosque esclerófilo costero y la presencia de especies como el roble de Santiago (Nothofagus macrocarpa) y la palma chilena (Jubaea chilensis). Además, es un centro de riqueza de mamíferos y aves, incluyendo especies amenazadas como el gato guiña (O. guigna) y el loro tricahue (Cyanoliseus patagonus)

El proyecto ha identificado que una porción acotada del Sitio Prioritario se encuentra dentro del área de influencia del proyecto, ocupando aproximadamente un 0.008% del sector(Páginas desdeAnexo 7 AD…). Se realizaron estudios detallados para evaluar los impactos potenciales y se implementaron medidas para minimizar cualquier afectación, asegurando que los ecosistemas críticos no sean perturbados significativamente.

La ZOIT Lago Rapel es una región reconocida por su valor turístico y su importancia para el desarrollo económico local. Esta zona incluye atractivos naturales y actividades recreativas que atraen a numerosos visitantes, particularmente por su proximidad a Santiago y su capacidad para mitigar la estacionalidad del turismo.

El proyecto ha evaluado la posible intrusión visual y otros impactos en la ZOIT, seleccionando puntos de observación específicos para analizar los efectos visuales de la línea de transmisión proyectada. Este análisis es crucial para asegurar que el valor turístico y la integridad visual de la ZOIT no se vean comprometidos.

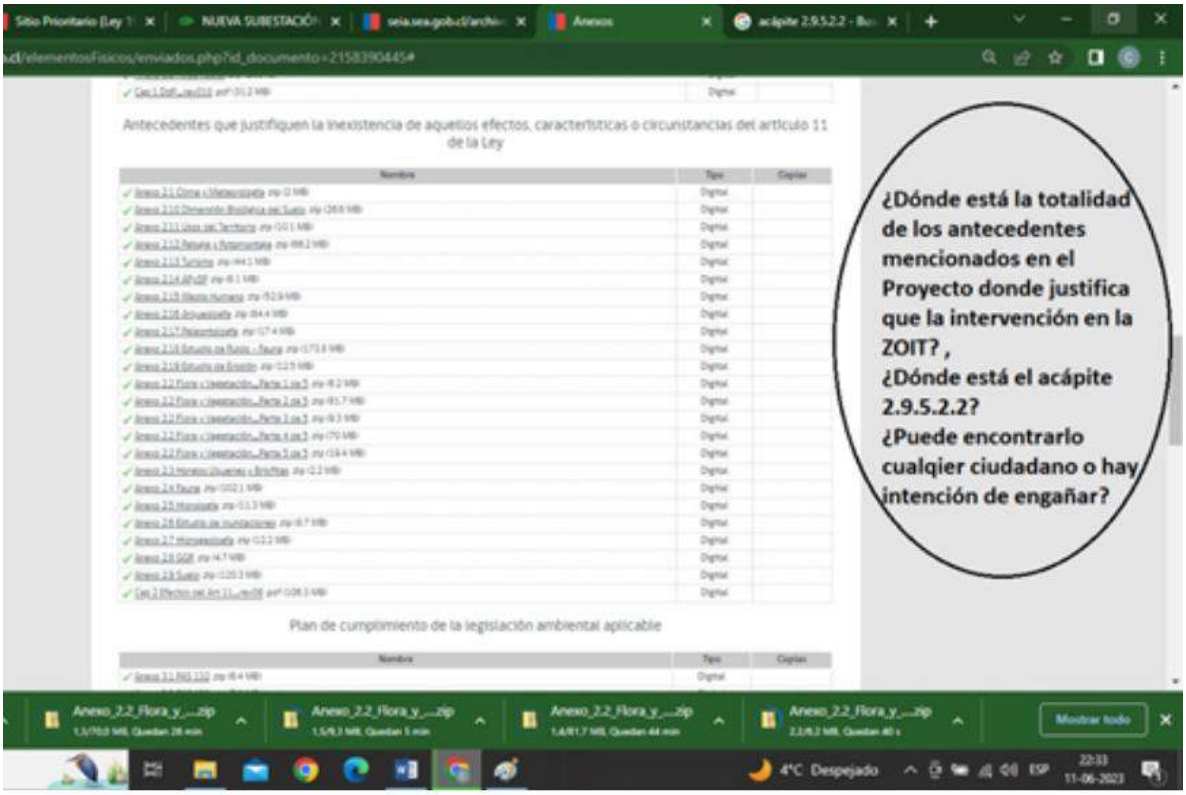
El análisis técnico de la consulta permite concluir que el proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" ha considerado adecuadamente los impactos potenciales sobre el Sitio Prioritario para la Conservación “La Roblería/Cordillera de la Costa Norte” y la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel. Los estudios y medidas implementadas aseguran que se minimicen las afectaciones a estos sitios de alto valor ambiental y turístico. La evaluación detallada y las acciones tomadas demuestran un esfuerzo significativo por parte del proyecto para integrar consideraciones ambientales y turísticas en su planificación y ejecución.

Observación N°4

Se señala como observación: El titular del Proyecto realiza un desglose del artículo 11 de la ley N° 19.300 y de los artículos 5 al 10 del RSEIA.

Su análisis lo divide en: “Poblaciones Protegidas” y “Recursos Protegidos”. Estos últimos divididos en Áreas Protegidas y Áreas colocadas bajo protección oficial.

Respecto a “Recursos protegidos”: El titular da información vaga y confusa a la comunidad y a la autoridad, señalando que “la totalidad del análisis se presenta en el acápite 2.9.5.2.2”, del cual no hay ninguna otra referencia y para esta Corporación ha sido imposible encontrar y leer. Como comprueban las imágenes, no existe tal archivo entre los “antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley”, ni en ninguna parte en Google. Junto con ello, se puede observar que la mayoría de los archivos están comprimidos, dificultando aún más su análisis.



“En conclusión, el Proyecto producto de sus obras y actividades y en sus distintas fases no afectará recursos protegidos, entendiéndose por estos áreas protegidas y áreas colocadas bajo protección oficial”

Insistimos en la falta de probidad al respecto, ya que la simple existencia de la ZOIT y su superposición con este proyecto son suficientes para obligar al titular a presentar un EIA.

Mas adelante, al abordar el tema del Sitio Prioritario para la Conservación "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte", el titular:

Primero: Cuestiona la idoneidad del sitio de conservación. Presenta un análisis hablando de su "real representatividad en el SNAP (sistema Nacional de Áreas protegidas)", en otras palabras, presenta argumentos que buscan demostrar que el sitio prioritario "no representa correctamente al SNAP". En todos los casos y para todo efecto, esta Corporación sabe que Colbún carece absolutamente de autoridad para cuestionar una declaración de sitio prioritario en su proyecto.

Segundo: El titular efectivamente da descripción sobre el sitio prioritario y define muchas de sus características, pero luego, para contra argumentar, comienza a hacer un análisis extenso, refiriéndose y describiendo los "ecosistemas terrestres señalados como relevantes en el Sitio Prioritario y las formaciones vegetacionales identificadas en la COT". En otras palabras, describe la flora TEÓRICA de distintos ecosistemas mencionados en la página web del sitio y luego menciona lo que a través de su trabajo en campo han observado.

Finalmente, con sus conclusiones determina "la ausencia de todos los ecosistemas terrestres relevantes al Sitio Prioritario".

El engaño a la autoridad y a la comunidad va de la mano con una interpretación antojadiza de la información presente en la página web del MMA.

https://simbio.mma.gob.cl/AreaProtegida/Details/1425#biodiversidad (*)

Según los antecedentes presentados (*) su análisis (de sus observaciones a través de la COT que ya pronto demostraremos su incompetencia), que el titular obtiene la conclusión de que LA AUSENCIA de cualquier especie mencionada en la tabla, hace que el ecosistema presentado NO EXISTA.

Para ser más claros vamos a ejemplificar: El primer ecosistema mencionado en la tabla (y analizado por Colbún) es el de "Bosque Espinoso mediterráneo de Acacia caven y Maytenus boaria".

Considerando lo señalado en los párrafos precedentes, al respecto se solicita ampliar y analizar la observación indicada. (ID-SEA 8.4)

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:

En atención a lo consultado, se indica que, la información contenida en el acápite 2.9.5.2.2, se encuentra contenida en el archivo "Cap 2 Efectos del Art 11_rev08 .pdf (106.3 MB)" y corresponde a la Caracterización de Turismo, la cual se detalla a continuación:

*En el **Anexo 2.13 de la Declaración de Impacto 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 área de influencia en dos partes: Sector Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y UP Quebradas y Esteros y área de influencia Fuera de 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 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 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 "AI Fuera de la 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.

Tabla 171. Variables e Indicadores del Valor Turístico

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.		

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"
	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. 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 de alojamiento turístico	De acuerdo con el Registro de Prestadores de servicios SERNATUR, actualizado a enero	Medio	Medio

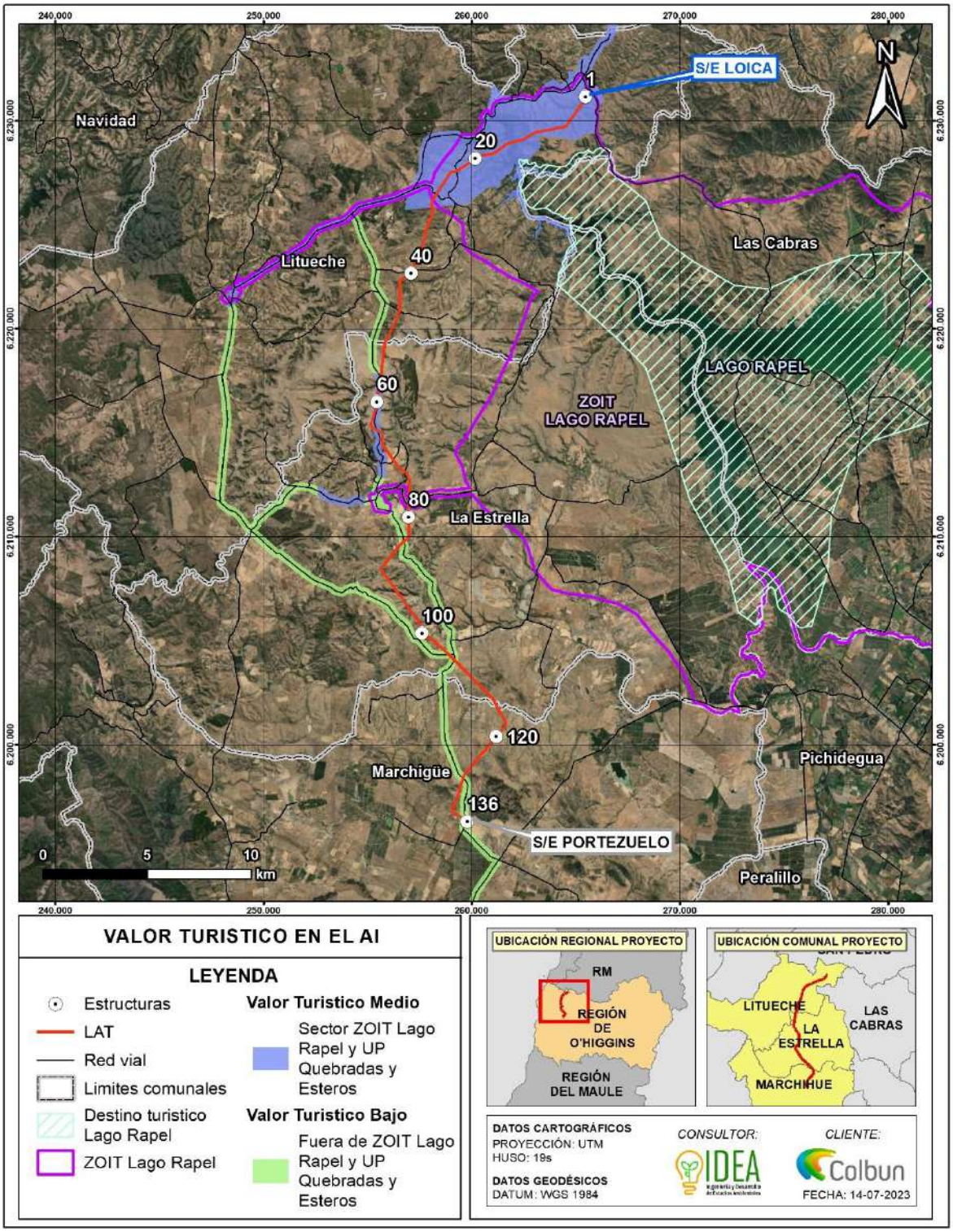
Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	**AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"**
Servicios Turísticos	Servicios de Restaurantes y similares	2023, existen 35 prestadores de servicios turísticos en las comunas donde se prevé emplazar el Proyecto.		
	Servicios de agencia de viajes y tour operadores			
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 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
	Destinos Turísticos		Alto	Bajo

Fuente: Anexo 2.13 Atractivos Naturales y Culturales

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 (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 Lago Rapel y Unidades de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros" y un valor turístico bajo para el Sector "AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidades de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros". Lo anterior se muestra en la figura siguiente.

Figura 283. Valor Turístico en el Área de Influencia



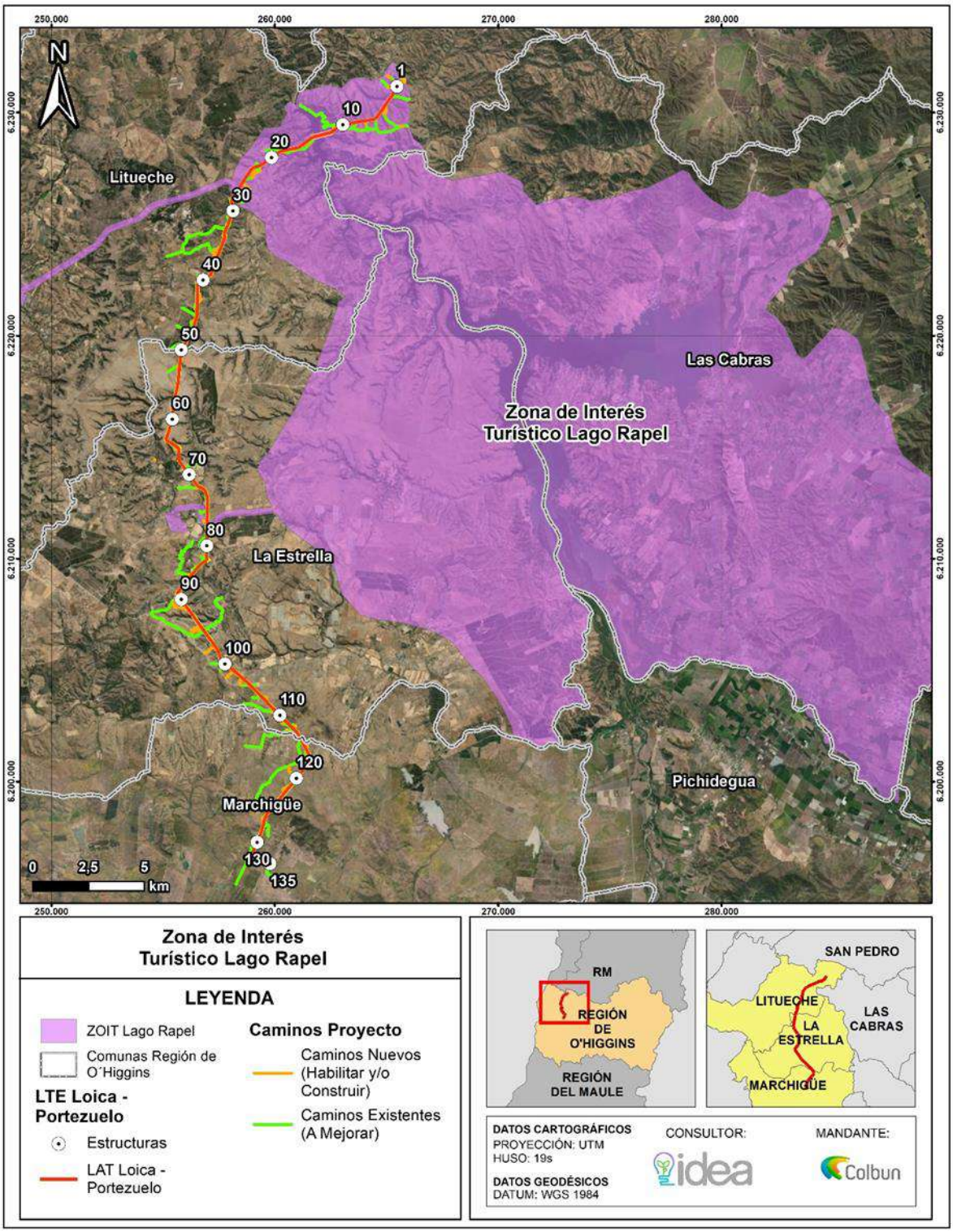
Anexo 2.13 Caracterización de Atractivos Naturales y Culturales y sus Interrelaciones.

Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel

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 ZOIT y el Proyecto.

Figura 284: ZOIT y el Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

El Plan de Acción de la 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 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 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 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 ZOIT.

Tabla 172. Medidas adoptadas en el Plan de Acción 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
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.

Identificación	Medidas	Relación con el Proyecto
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: Elaboración propia, en base a la actualización del Plan de Acción para Prórroga de Zona de Interés Turístico (ZOIT) "Lago Rapel" (2021).

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.

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 2.12 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 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.

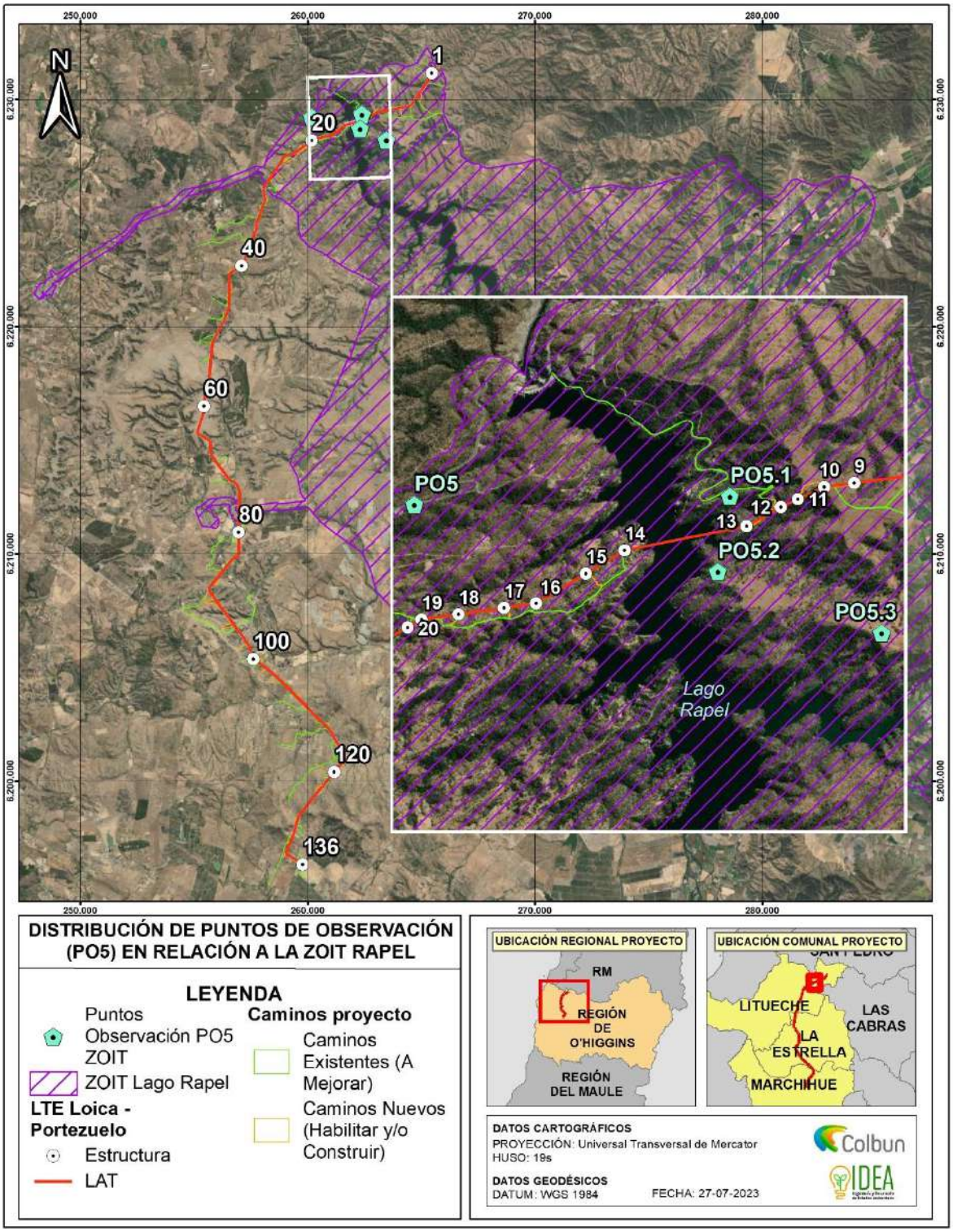
Tabla 173. Ubicación de los Puntos de Observación (PO) – ZOIT Lago Rapel

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: Anexo 2.12 Caracterización de Paisaje.

En complemento a lo anterior, la siguiente ilustra los puntos de observación seleccionados para la realización de fotomontajes especiales para ZOIT Lago Rapel.

Figura 285. Ubicación de los Puntos de Observación – ZOIT Lago Rapel

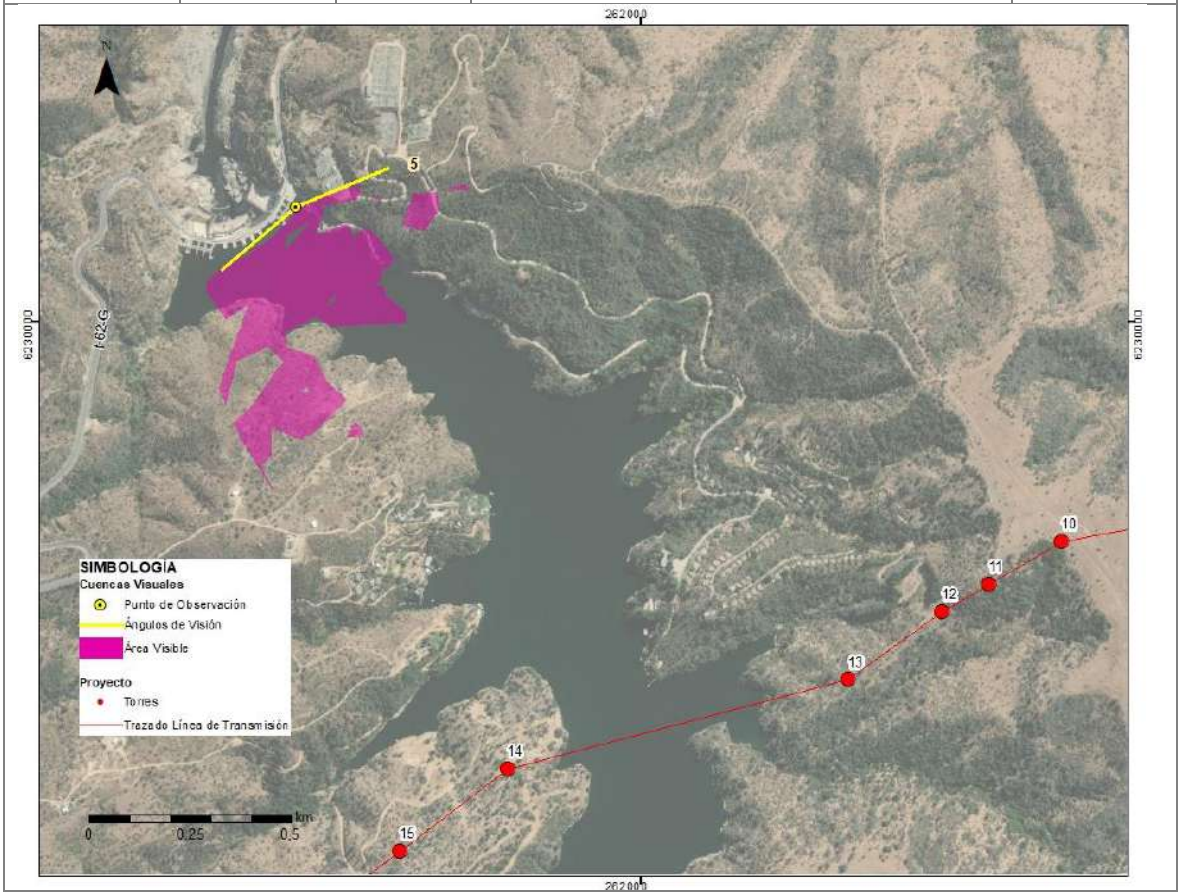


Fuente: Elaboración propia.

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”.

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**-174. Cuenca Visual PO5 – ZOIT Lago Rapel.**

Puntos de Observación	Coordenadas UTM Huso 19S, WGS84		Ubicación	Orientación
	Este	Norte		
PO5	261.144	6.230.290	Ruta H-62-G	Sureste



Fuente: Apéndice A Anexo 4.13 de la ADENDA Fotomontajes.

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**-175. Cuenca Visual PO5 – ZOIT Lago Rapel.**

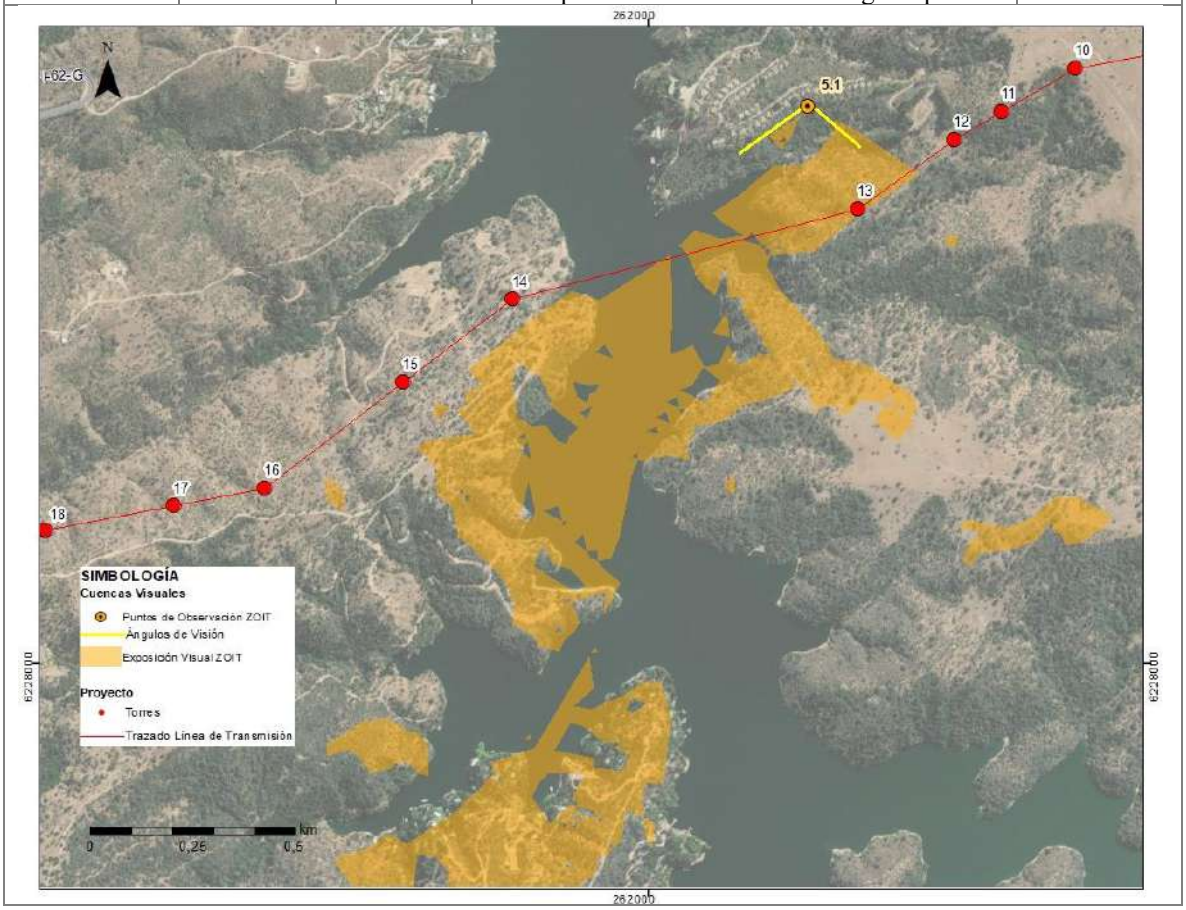
Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

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: Apéndice A Anexo 4.13 de la ADENDA Fotomontajes.

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**-176. Cuenca Visual PO5.1 – ZOIT Lago Rapel.**

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: Apéndice A Anexo 4.13 de la ADENDA Fotomontajes.

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**-177. Cuenca Visual PO5.1 – ZOIT Lago Rapel.**

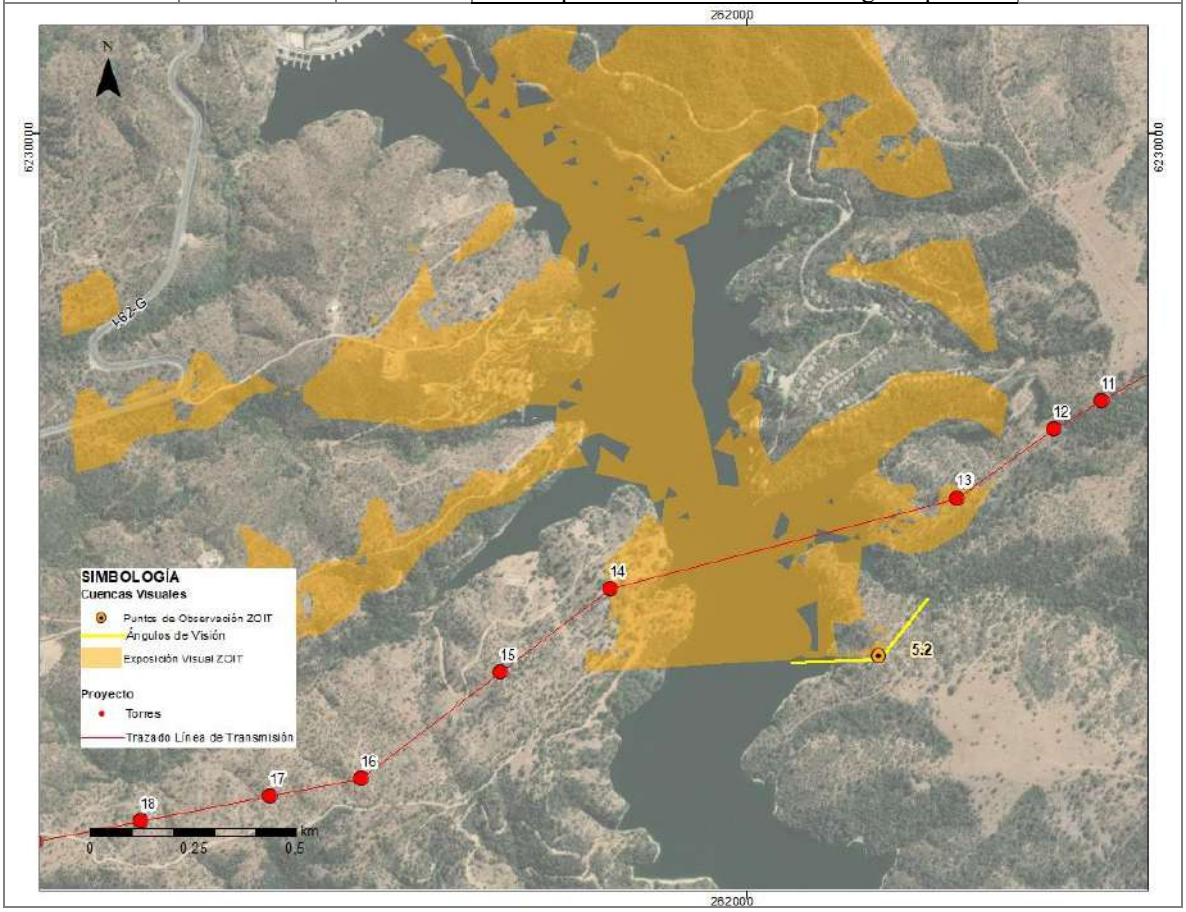
Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

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: Apéndice A Anexo 4.13 de la ADENDA Fotomontajes.

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**-178. Cuenca Visual PO5.2 – ZOIT Lago Rapel.**

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: Apéndice A Anexo 4.13 de la ADENDA Fotomontajes.

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**-179. Cuenca Visual PO5.2 – ZOIT Lago Rapel.**

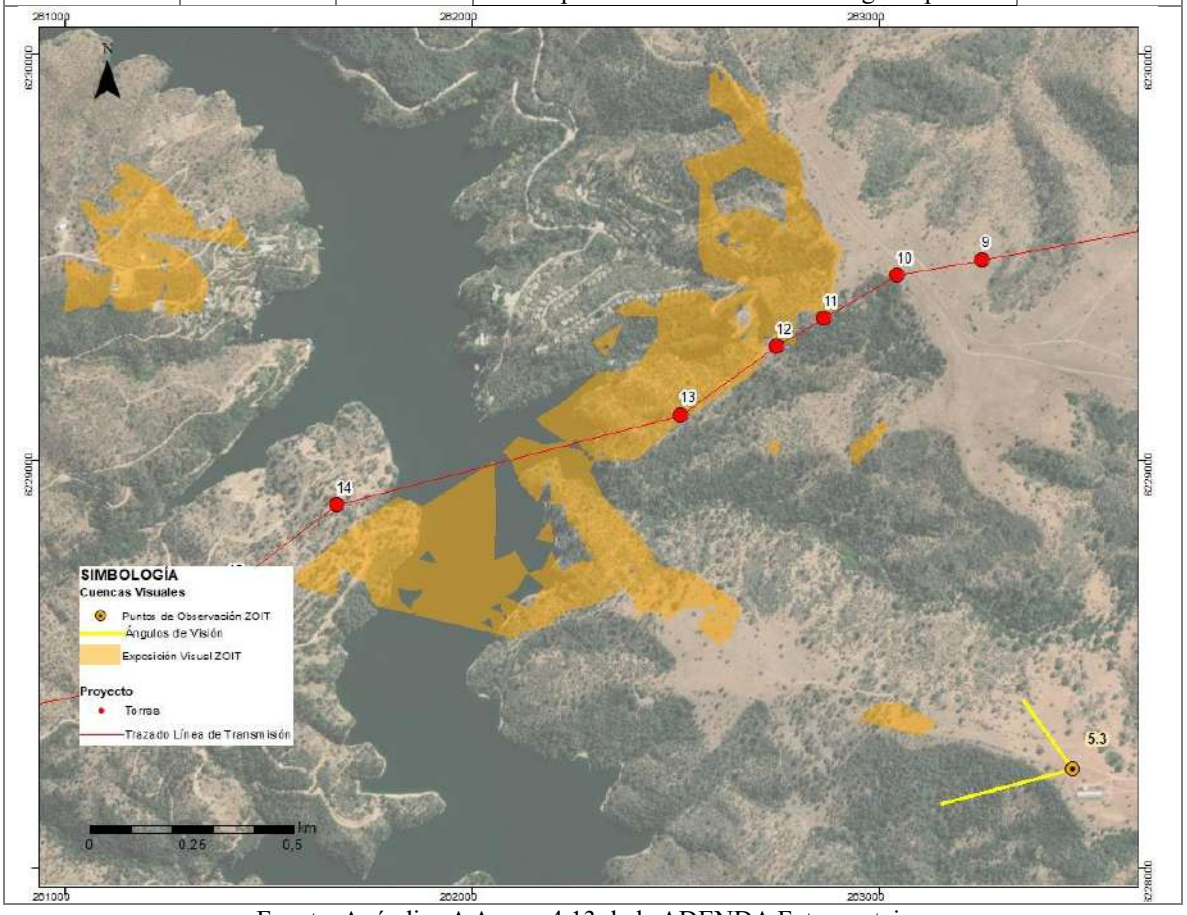
Escenario Sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

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: Apéndice A Anexo 4.13 de la ADENDA Fotomontajes.

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**-180. Cuenca Visual PO5.3 – ZOIT Lago Rapel.**

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: Apéndice A Anexo 4.13 de la ADENDA Fotomontajes.

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**-181. Cuenca Visual PO5.3 – 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: Apéndice A Anexo 4.13 de la ADENDA Fotomontajes.

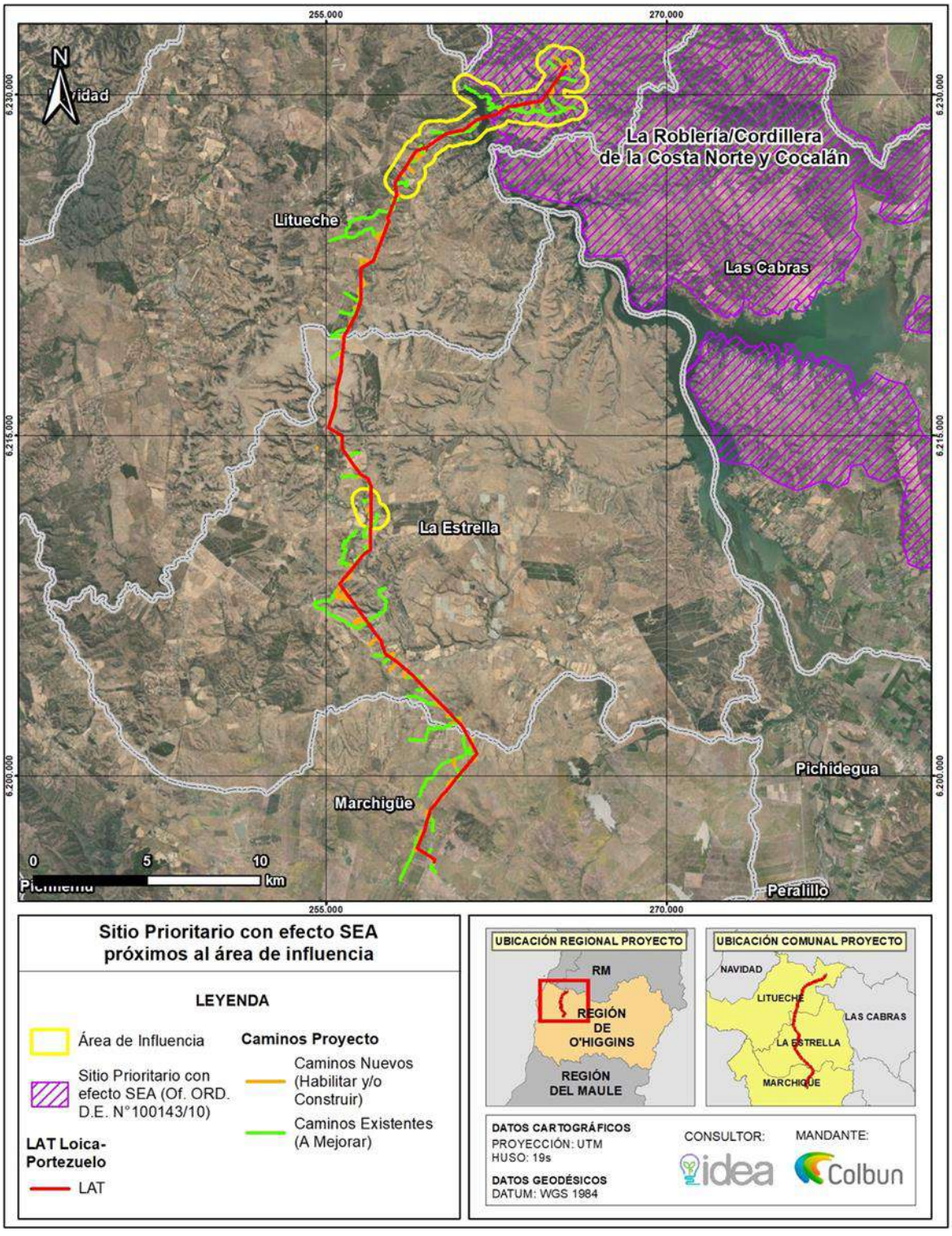
Dicho todo lo anterior, se aclara que, el Titular, no se refiere al valor paisajístico de la ZOIT Lago Rapel como "carece de su valor", es más se indica que el valor paisajístico que presenta la ZOIT es considerado como "Alto" y el análisis general dice que, se determina que el área de influencia del 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 del mismo, 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 del mismo, el cual constituye el principal objeto de interés de la ZOIT Lago Rapel, por tanto, el Proyecto debe ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental como una Declaración de Impacto Ambiental o DIA.***

Asimismo, respecto al Sitio Prioritario para la conservación se indica lo siguiente:

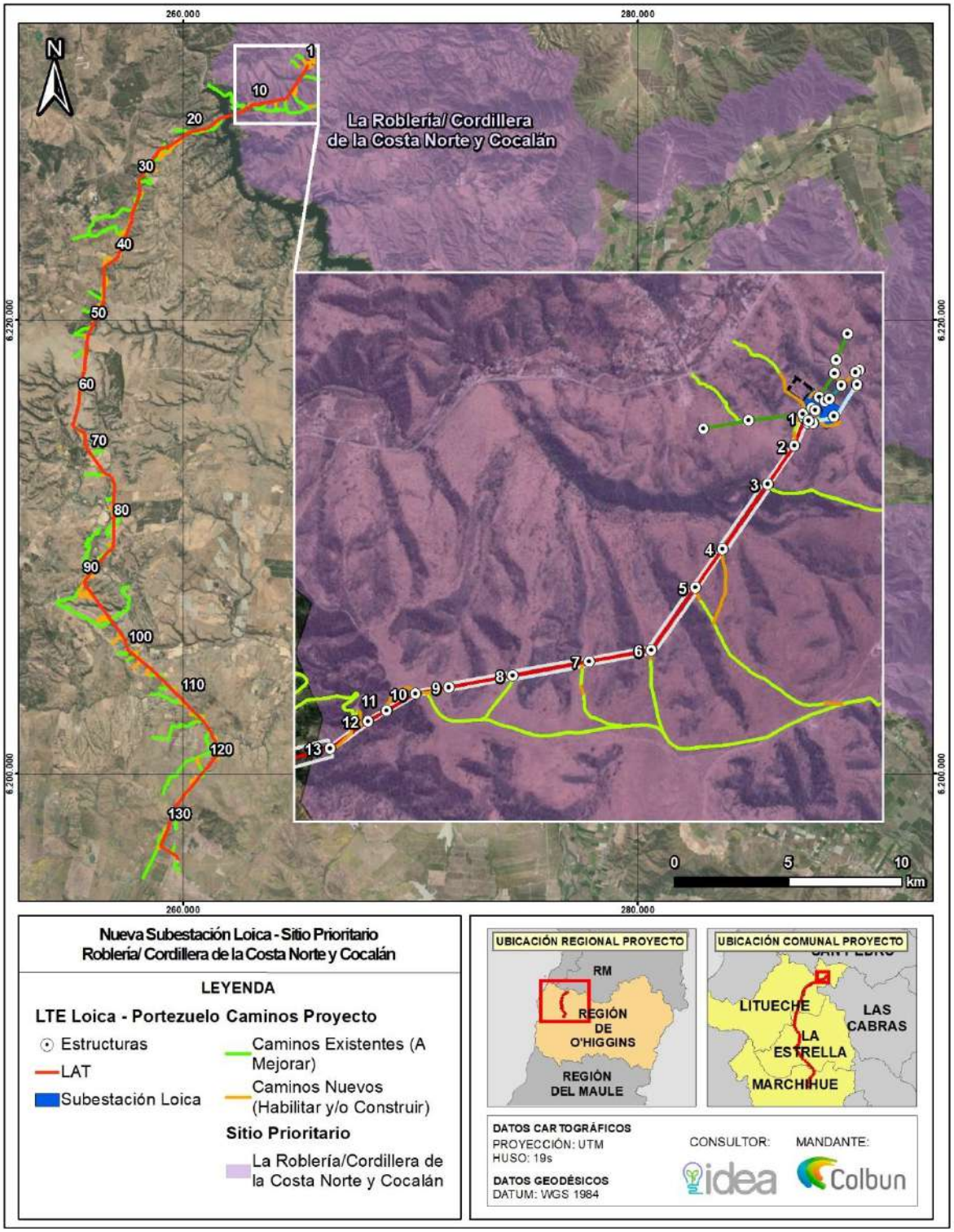
De acuerdo con lo señalado en la ***Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios,*** *se identifica que el Sitio Prioritario "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán, interseca con el área del Proyecto en su sector norte, tal y como se evidencia en las siguientes figuras.*

Figura 286 . Sitios Prioritarios con efecto SEA próximos al área del Proyecto



Fuente: Anexo 2.14 Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios.

Figura 287 . Localización detallada del Proyecto respecto al Sitio Prioritario “La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán”.



Fuente: Anexo 2.14 Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios

La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán se caracteriza por delimitar al norte con "Altos de Cantillana" y por ser un sector imperativo de conservación debido a la formación de Bosque Esclerófilo Costero y por presentar las mayores poblaciones del roble de Santiago (Nothofagus macrocarpa) y palma chilena (Jubaea chilensis), además es un centro de riqueza de mamíferos, como el gato guiña (O. guigna) y aves como es el loro tricahue (Cyanoliseus patagonus) (Serey, et al., 2007); cabe destacar que forma parte del cordón de Cantillana, sitio prioritario número uno de la región Metropolitana (Serey, et al., 2007).

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 182. 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
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

Fuente: SIMBIO (MMA), 2022.

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..*

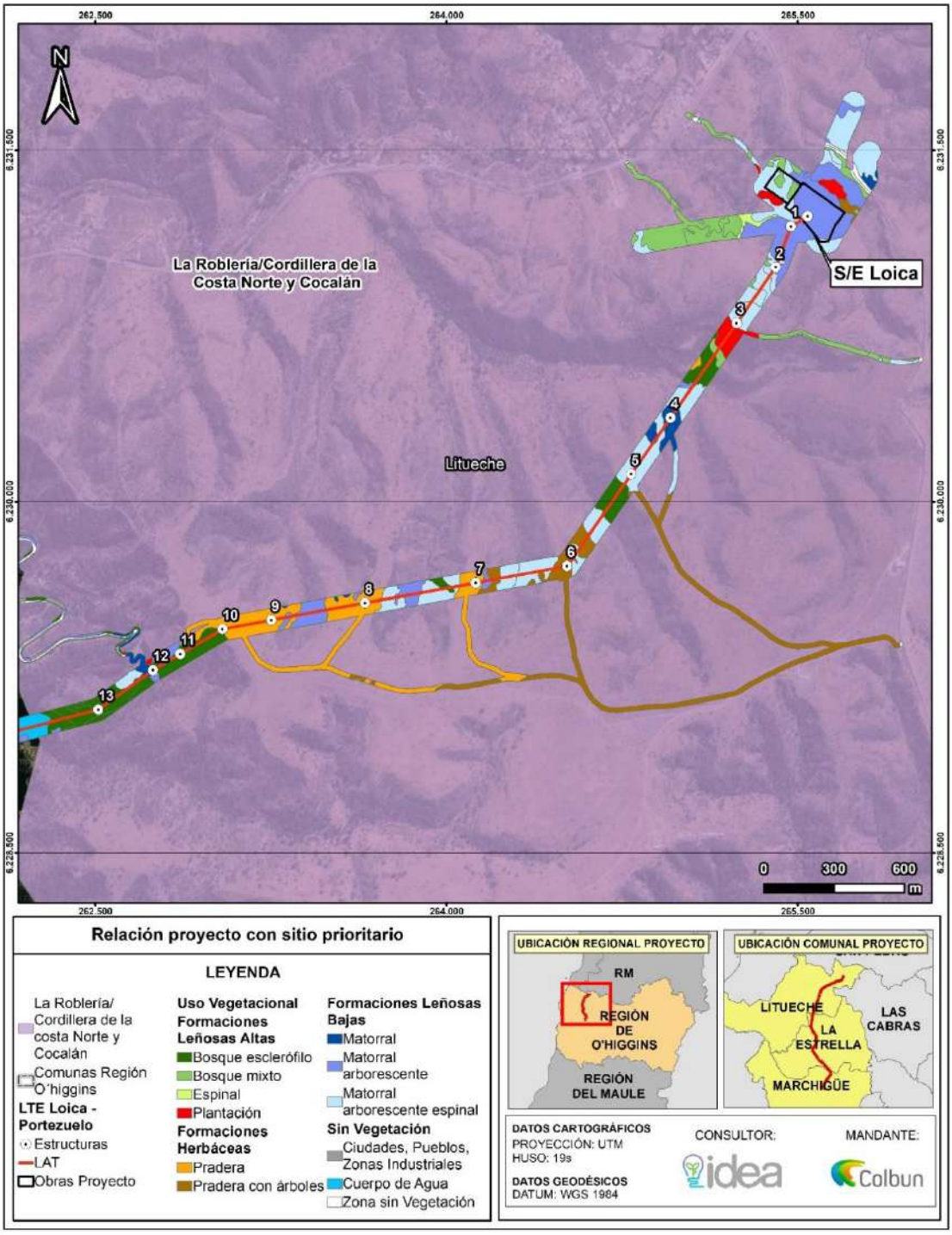
Tabla 183. Formaciones y Tipos Vegetacionales en el AI Flora y Vegetación – Sitio Prioritario

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 288. 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"

1. *Bosque espinoso mediterráneo costero de Acacia caven y Maytenus boaria*

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[92] *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.*

2. *Bosque esclerofilo mediterráneo costero de Cryptocarya alba y Peumus boldus*

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[93] *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.*

---

[92] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/37#biodiversidad

[93] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/VistaImpresion/42

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.*

3. *<u>Bosque esclerófilo mediterráneo andino de Quillaja saponaria y Lithraea caustica</u>*

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[94] 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

[94] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/VistaImpresion/44

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.*

4. *<u>Bosque caducifolio mediterráneo costero de Nothofagus macrocarpa y Ribes punctatum</u>*

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[95] *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).*

---

[95] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/49

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.*

5. *Matorral bajo mediterráneo costero de Chuquiraga oppositifolia y Mulinum spinosum*

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[96] *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***

[96] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/37#biodiversidad

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.*

6. *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 Ambiente[97]*.*

La tabla siguiente expone las especies de flora en categoría de conservación que son indicadas en el SIMBIO, como representativas del Sitio Prioritario.

[97] https://simbio.mma.gob.cl/AreaProtegida/Details/1425#especies

Tabla 184. 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
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 185. 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).

7. *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 186. 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 187. 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

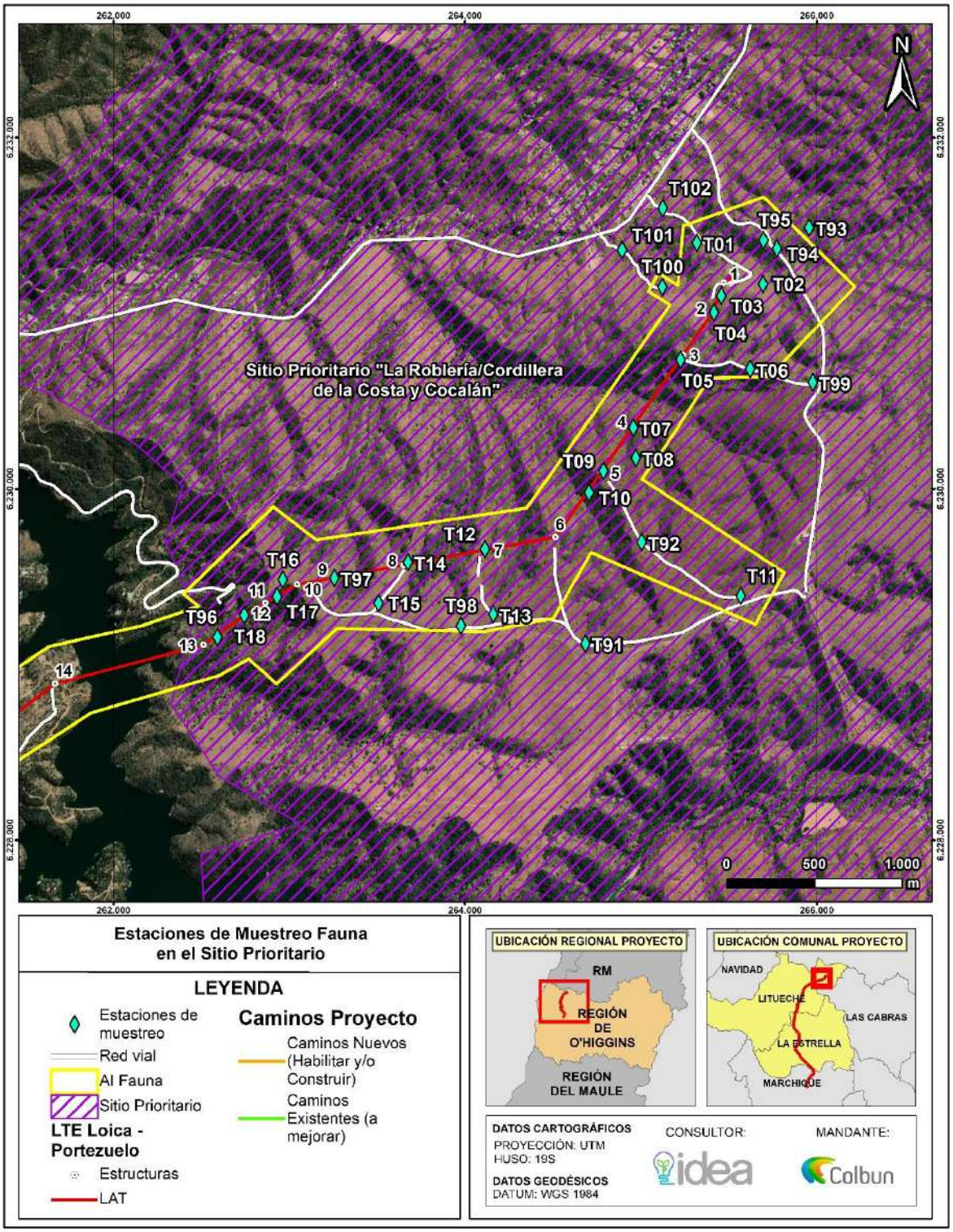
Se realizó una caracterización del área de influencia del Proyecto dentro de este Sitio Prioritario utilizando la información obtenida durante las cinco (5) campañas de terreno en las 18 estaciones de muestreo originales, realizándose un aumento del esfuerzo durante la campaña de primavera de 2023, agregando 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 289. 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 188. 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	Aguiluchо	Nativo	X	X		X	X
			Parabuteo unicinctus	Peuco	Nativo				X	
	Apodiformes	Trochilidae	*Sephanoides sephaniodes*	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	Tortolita 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
		Fringilidae	*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

	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen	Pri 2022	Ver 2023	Oto 2023	Inv 2023	Pri 2023
			Diuca diuca	Diuca	Nativo	X	X	X	X	X
			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 cenciento 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 olivaceo	Nativo	X	X		X	
		Octodontidae	*Spalacopus cyanus*	Cururo	Endémico	X	X	X	X	X

Mamíferos

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 m^2).

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 189. 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 190. 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

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto	Estaciones
	Leopardus guigna	Güiña	VU	DS 42/2011 MMA	T18
	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

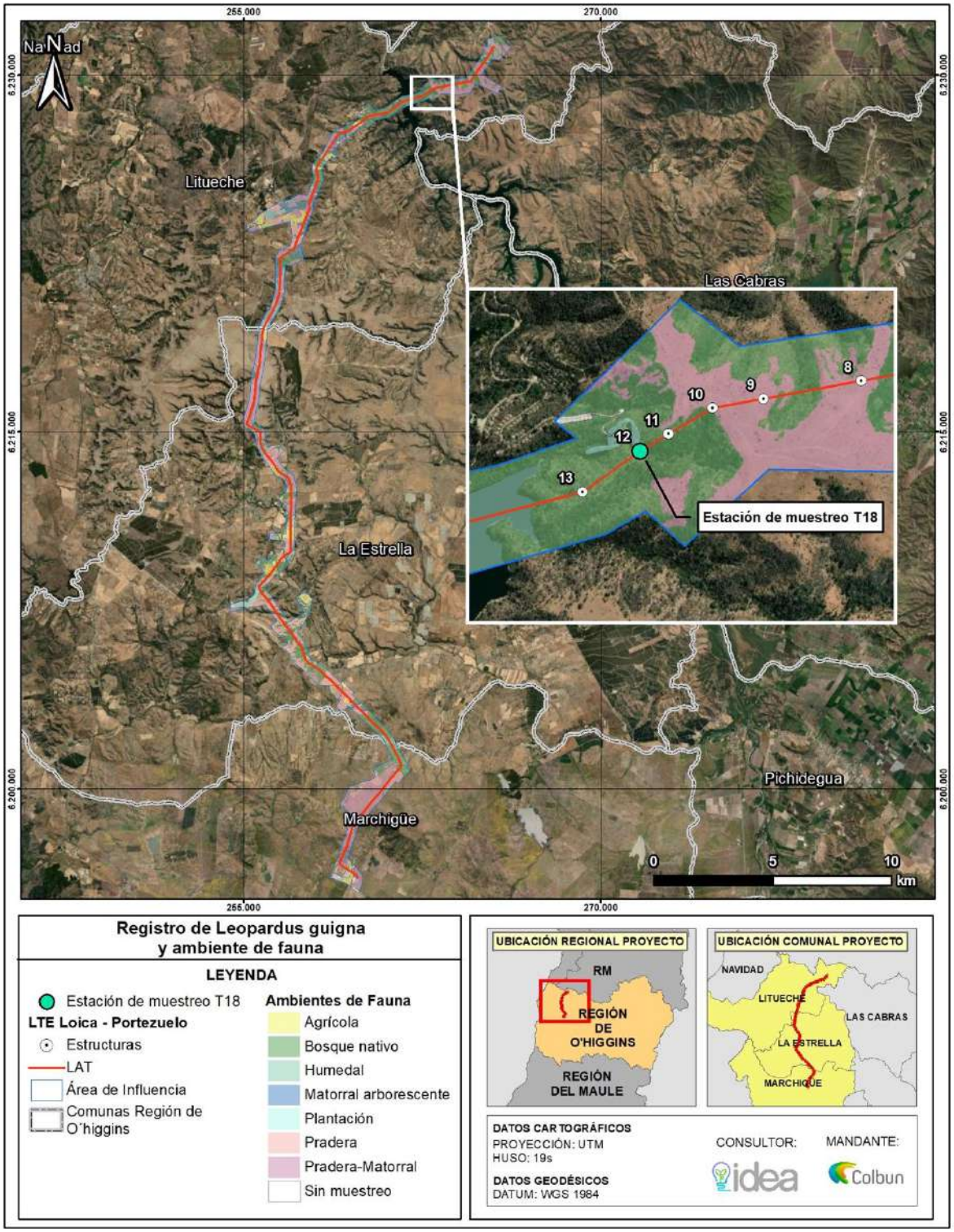
Fuente: Anexo 4.3 Caracterización de Fauna Vertebrada (ADENDA Complementaria).

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 290. 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.*

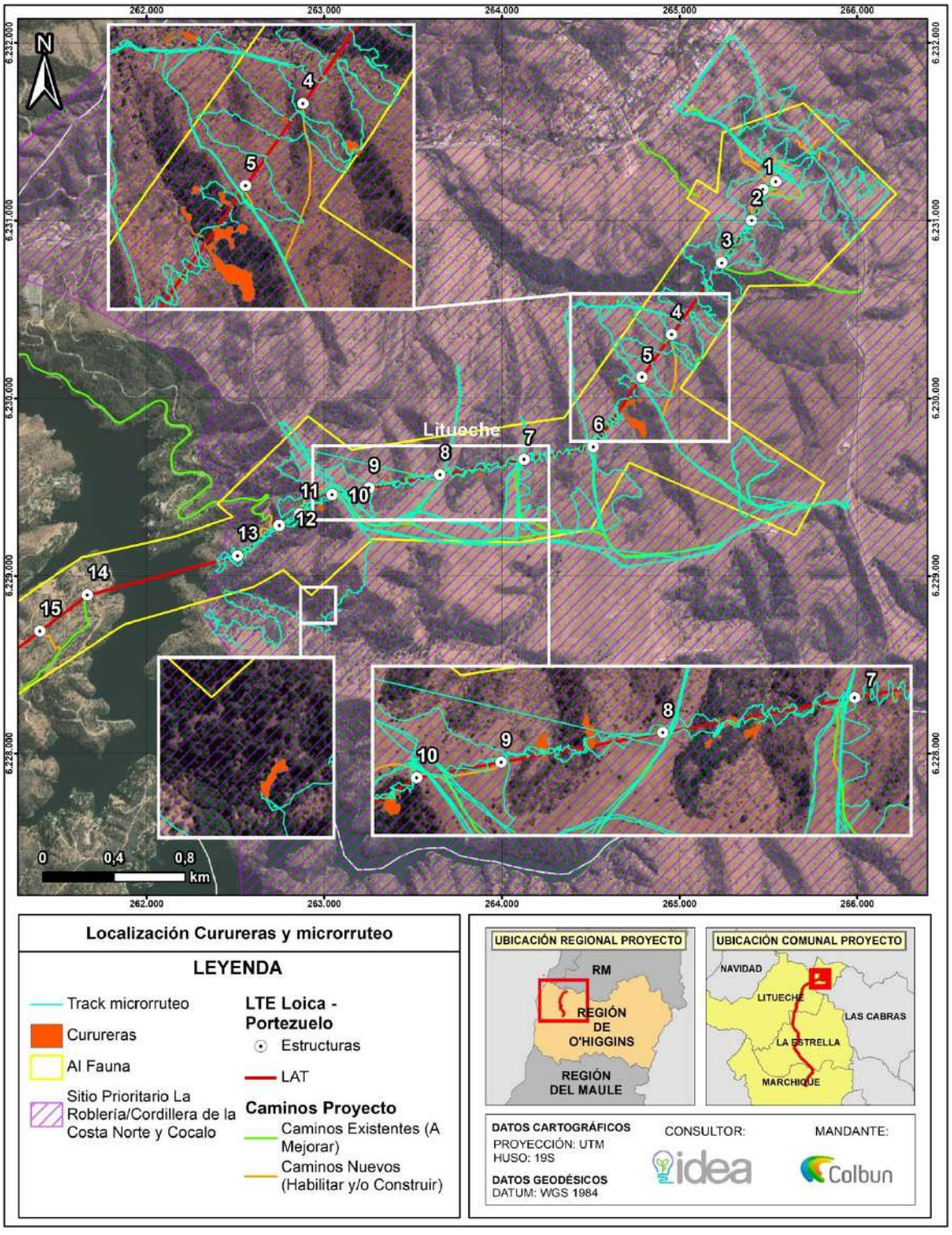
Adicionalmente, se señala que, si bien no existen datos bibliográficos actualizados para el sector sobre las tendencias poblacionales de la especie L. guigna, si está documentada su presión debido a la ***caza ilegal****. Por ello, se actualiza el Compromiso Ambiental Voluntario "****CAV-09****: Implementación 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 291. 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.*

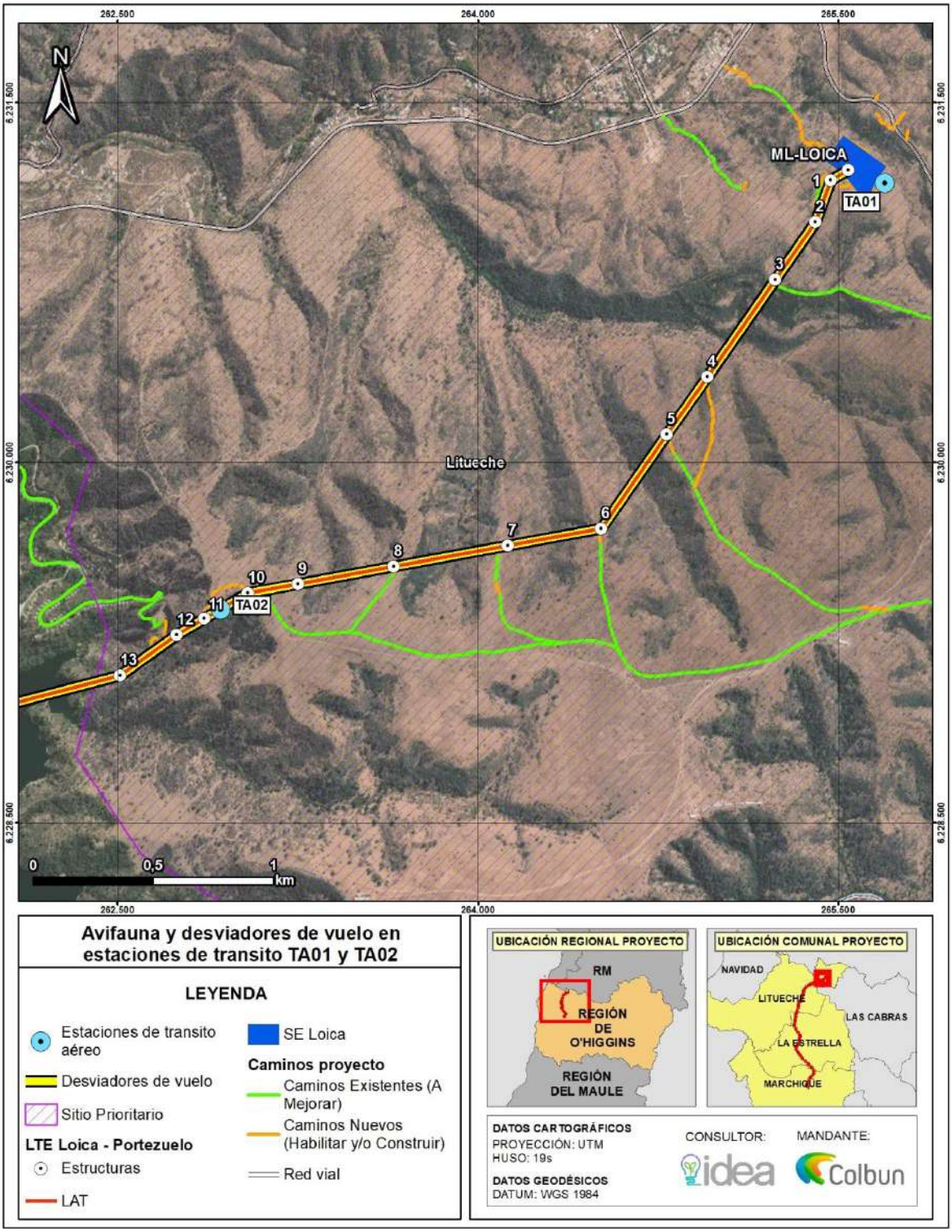
Las especies registradas en el tramo que se encuentra dentro del Sitio Prioritario, la mayoría ***no están clasificadas en alguna categoría de conservación*** *del RCE y solo Pandion haliaetus y Ardea cocoi, están clasificadas como* ***Preocupación Menor (LC),*** *por lo que no se encuentran amenazadas.*

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,2015[98]).*

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.*

[98] Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG,2015).

Figura 292. 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.*

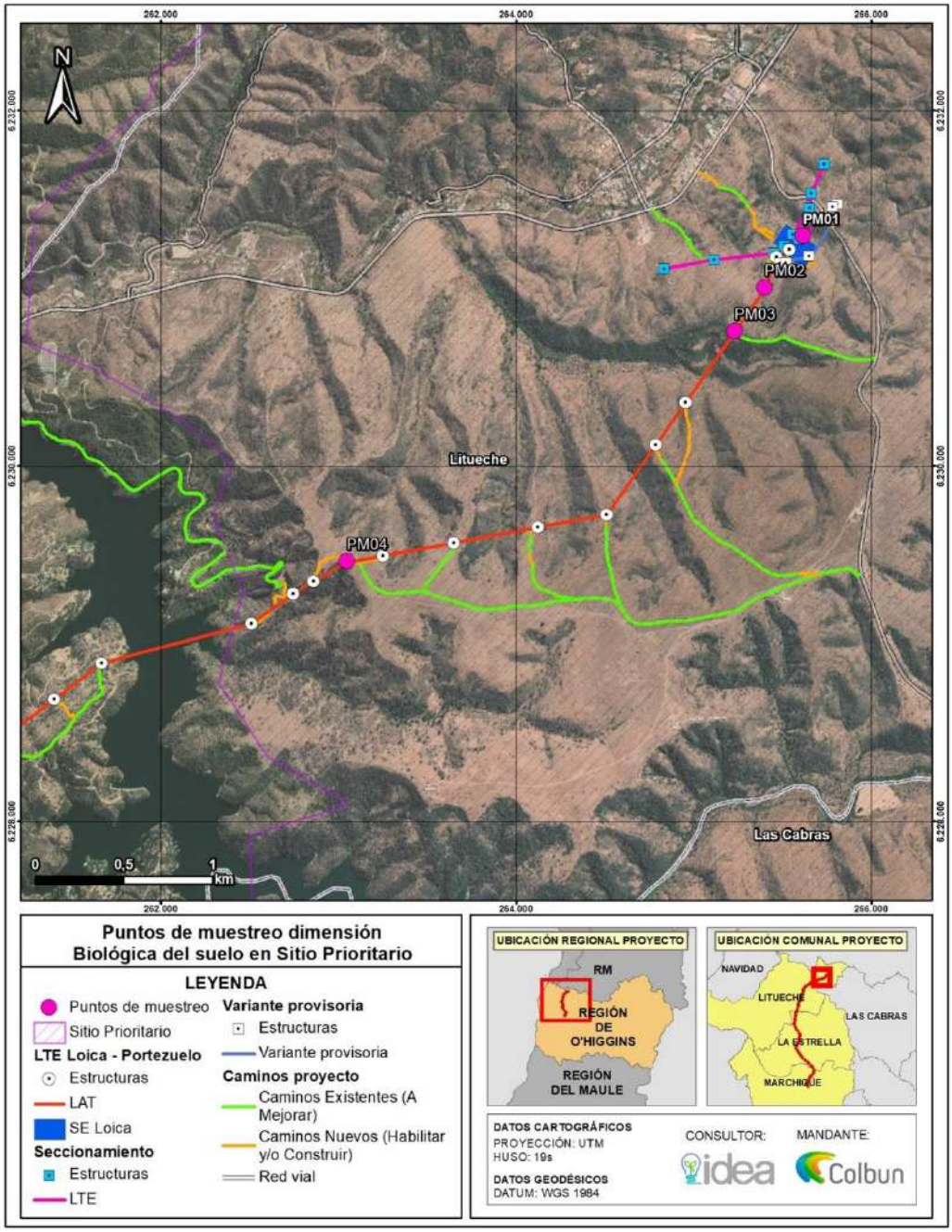
Las acciones anteriores han quedado plasmadas en un compromiso ambiental voluntario denominado "CAV-25: Perturbación controlada de Grammostola rosea (Araneae: Theraphosidae)", detallado en el Anexo 3.5 de la Adenda Complementaria.

<u>Condición Bilógica del Suelo en Sitio Prioritario</u>

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 293. Puntos de Muestreo Dimensión Biológica del Suelo en Sitio Prioritario



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 191. 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*

Punto de Muestreo	*CCUS*	*Pendiente*	*Detritósfera*	*Agregatósfera*	*Drilósfera*	*Rizósfera*	*Porósfera*	*Análisis Punto de Muestreo*
								abundante. Evidencia de actividad biológica de mediana a alta 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***.

Fuente: Elaboración propia.

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[99] y el Explorador de Amenazas Climáticas[100].***

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*

[99] https://arclim.mma.gob.cl/

[100] https://arclim.mma.gob.cl/amenazas/

el riesgo climático, cuya interacción genera un efecto negativo mayor al generado por cada una de forma separada."

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.

c) 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 192. Parámetros relevantes de Amenazas Climáticas - Temperatura

Parámetro	Unidad	Histórico	Futuro	Cambio[101]
Olas de calor > 25°C	Días	54.684	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)

d) 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.

[101] 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".

Tabla 193. Parámetros relevantes de Amenazas Climáticas - Precipitación

Parámetro	Unidad	Histórico	Futuro	Cambio[102]
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)

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.*

[102] 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".

Tabla 194. 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 Hidrológicas[103]	Índice de riesgo por sequías hidrológicas	-	Alto
Suelos	Pérdida de suelos por erosión[104]	-	-	-

Fuente: Anexo 4.18 Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios (ADENDA Complementaria)

[103] 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.**

[104] **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):

3. *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.*
4. *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[105] 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*

[105] 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 195. 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 Analytics[106] "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.*

[106] https://eos.com/es/blog/erosion-del-suelo/#:~:text=Los%20principales%20agentes%20de%20la,agravada%20por%20las%20actividades%20humanas.

Tabla 196. 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%

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto	Variación en probabilidad de presencia por Cambio Climático
	Histiotus montanus	Murciélago orejudo chico	LC	DS 06/2017 MMA	Sin Datos
	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 197. 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 198. 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 199. 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)[107]	31,39	0,031
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario[108]	8,06	0,008
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario[109]	5,55	0,005

Fuente: Elaboración propia

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.*

---

[107] Por obras aéreas, se entiende que se consideran las superficies de faja de seguridad de seccionamientos, variante provisoria y LAT Loica-Portezuelo.

[108] 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).

[109] 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 ID-SEA 8.4 plantea preocupaciones sobre la superposición del proyecto con el Sitio Prioritario para la Conservación "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte" y una Zona de Interés Turístico (ZOIT). La preocupación radica en que el proyecto podría amenazar estos sitios debido a su valor ambiental y turístico, y se argumenta que el proyecto intenta justificar que estas áreas carecen de valor.

El Sitio Prioritario "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte" es una zona de alta biodiversidad, reconocida por su importancia en la conservación de especies y ecosistemas. La evaluación realizada por el titular del proyecto identificó la superposición de una pequeña porción de este sitio con el área de influencia del proyecto, y se implementaron medidas para minimizar cualquier posible impacto en la flora y fauna del lugar.

El análisis del sitio incluyó una descripción detallada de sus características ecológicas y la identificación de especies relevantes. Se realizaron estudios de campo para contrastar la información teórica con los datos empíricos, determinando la ausencia de ciertos ecosistemas terrestres relevantes en el área específica del proyecto. Esto llevó a la conclusión de que no se afectarían significativamente los valores ambientales del sitio prioritario.

La ZOIT Lago Rapel es un área de gran valor turístico debido a sus paisajes y biodiversidad. El proyecto ha evaluado los posibles impactos visuales y otros efectos sobre esta zona, realizando fotomontajes y estudios de campo para analizar la visibilidad de las estructuras proyectadas y su integración en el paisaje. Los resultados indicaron que el proyecto no obstruirá la visibilidad del Embalse Rapel ni alterará significativamente los atributos paisajísticos de la ZOIT.

El análisis técnico de la consulta ID-SEA 8.4 permite concluir que el proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" ha considerado adecuadamente el impacto potencial sobre el Sitio Prioritario para la Conservación "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte" y la ZOIT Lago Rapel. Los estudios y medidas implementadas aseguran que se minimicen las afectaciones a estos sitios de alto valor ambiental y turístico.

Los estudios detallados y las evaluaciones realizadas indican que las intervenciones del proyecto no comprometerán la integridad ecológica del sitio prioritario ni el valor paisajístico y turístico de la ZOIT. La planificación cuidadosa y la implementación de medidas de gestión ambiental demuestran un esfuerzo significativo por parte del proyecto para integrar consideraciones ambientales y turísticas en su desarrollo.

Observación N°5

Se señala como observación: Durante las observaciones en terreno (el lugar en que se superpone con el Sitio Prioritario) su conclusión es: “No se identificó a la especie Maytenus Boaria, especie relevante del ecosistema del bosque espinoso mediterráneo costero” “Al no encontrarse dicha especie, se da cuenta de que en el AI de Flora y Vegetación en el área de emplazamiento del Proyecto en el Sitio Prioritario, no se

encuentra el ecosistema bosque espinoso mediterráneo costero de Acacia caven y Maytenus Boaria" "Su ausencia, LE RESTA VALOR AMBIENTAL AL ÁREA DE SITIO PRIORITARIO en la cual se emplaza el Proyecto."

No sé si se entiende con claridad la falacia de esta aseveración sin fundamento. Estamos citando y mostrando la misma fuente de información que ellos y con esto, demostrando que hay interpretación errada (o quizás intencionalmente falsa) en el proyecto. Ellos mismos presentan como fuente válida la página web del SIMBIO, pero lo usa para establecer un punto sin base informativa ni científica.

El fundamento de la existencia de "ecosistemas señalados como relevantes", es mentira, pues la información VERDADERA se presenta con otro título, "ECOSISTEMAS TERRESTRES PRESENTES EN EL ÁREA PROTEGIDA O PRIORITARIA"

De "ecosistemas presentes" a "ecosistemas relevantes" hay una gran diferencia. Ellos no pueden cambiar el título de una tabla informativa a su antojo, eso es una falta grave ante cualquier estamento; cambiar el título es ilegal y tiene otras consecuencias.

Luego de determinar (según ellos) la ausencia de ecosistemas relevantes en el sitio prioritario, (esto basado en la NO OBSERVACIÓN DE MAITÉN que, dicho sea de paso, es el árbol más común de toda la zona central de Chile, presente prácticamente en todos lados, y cuya ausencia o presencia poco o nada dice sobre la valorización de un sitio prioritario), repetimos, luego de eso, su afirmación final es:

"Si bien el Proyecto SE EMPLAZA en un Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad y en una Zona de Interés Turístico (ZOIT), éste NO AFECTARÁ sus objetos de conservación. "

No le corresponde a Colbún decidir que su proyecto no afectará el objeto de conservación del Sitio Prioritario ni de la ZOIT, pues el simple hecho de superponerse a éstas dos zonas, lo OBLIGA A PRESENTAR EL EIA (Estudio de Impacto Ambiental). En ningún caso puede Colbún justificar que las Zonas mencionadas "carecen de su valor", pues ambas han sido declaradas con sus títulos bajo procesos legales complejos y reconocidos por el Estado de Chile. ¿Quién es Colbún para cuestionar el estatus de área protegida?

Continuando, al argumentar la ausencia de alguno de estos ecosistemas, la empresa Colbún intenta justificar que la zona de superposición con el Sitio Prioritario "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte" no requiere de presentación de un EIA, debido a que en la zona "carece de objeto de conservación."

Esto requiere una explicación mayor a la comunidad:

¿Tiene Colbún capacidad superior de identificación de flora nativa a las del mismo SIMBIO del MMA como para cuestionarlo?

Sin necesidad de adjuntar bibliografía la respuesta es NO. De todas maneras, demostraremos más adelante que la capacidad de identificación de Flora Nativa del equipo del proyecto de Colbún es mediocre y sus Cartas de Ocupación de Territorio son antojadizas y faltan a la realidad.

Considerando lo señalado en los párrafos precedentes, al respecto se solicita ampliar y analizar la observación indicada. (ID-SEA 8.5)

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:

. ***Se señala como observación: Respecto a la escasez hídrica, actualmente vivimos unas de las peores sequías, lo que mantiene a la comuna en un déficit grave de este recurso esencial, en donde el gobierno regional ha debido articular diversas ayudas a nuestros pequeños y medianos agricultores, con la finalidad de aplacar los efectos de la sequía en sus animales, considerando que en el sector de Litueche hay crianzas de ovejas, vacunos y caballos***

Si bien nuestra comuna ya posee proyectos como parques eólicos, parques fotovoltaicos junto con ella una cantidad abismal de parcelaciones que han tenido que verse en la obligación de hacer pozos profundos, esto ha conllevado que bajen considerablemente las napas subterráneas, agravando aún más esta terrible situación; por lo tanto, un proyecto de tal envergadura como serían las torres de alta tensión, implicaría sí o sí un estudio de impacto ambiental, y así obtener la información necesaria para saber cuáles serían sus reales efectos sobre el agua, suelo, flora y fauna.

Considerando lo señalado en el párrafo precedente, esta Dirección Regional del SEA solicita aclarar y ampliar la información entregada en la DIA sobre esta temática. (ID-SEA 18.5)

Respuesta:

En respuesta a la observación, a continuación, se entrega la información solicitada respecto a la relación del Proyecto con los recursos hídricos y lo indicado respecto al instrumento de ingreso al SEIA.

a) Recurso Hídrico

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.***

b) Instrumento de ingreso al SEIA

En respuesta a la observación, se señala que, tal como se señala en la Ley N° 19.300, los Titulares de los proyectos o actividades comprendidos en el artículo 10 de la Ley, deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y presentar una Declaración de Impacto Ambiental o elaborar un Estudio de Impacto Ambiental, según corresponda. Tanto las Declaraciones de Impacto Ambiental como los Estudios de Impacto Ambiental, se presentan para obtener las autorizaciones correspondientes, ante la Comisión establecida en el artículo 86 o Comisión de Evaluación en que se realizarán las obras materiales que se contemplen, con anterioridad a su ejecución.

En este contexto se requerirá de un Estudio de Impacto Ambiental ***si y solo si****, se generan o presentan los Efectos, Características o Circunstancias indicadas en el Artículo 11 de la Ley 19.300.*

Dado lo anterior y según lo establecido por el Artículo 12 bis, ***parte de los contenidos que deben incluir las Declaraciones de Impacto Ambiental****, son los antecedentes necesarios que* ***justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del Artículo 11, que puedan dar origen a la necesidad de efectuar un Estudio de Impacto Ambiental****.*

En este sentido, y como se señala en la observación, en la DIA, ADENDA y ADENDA Complementaria, se ha presentado un análisis detallado respecto a los antecedentes que permiten determinar que el Proyecto no requiere presentar un EIA, dado que ***ese contenido es parte de lo que exige la normativa en las Declaraciones de Impacto Ambiental****, en donde* ***se deben detallar cada uno de los incisos que están descritos en la Ley 19.300****, particularmente, en* ***el Art. 11****, presentando los antecedentes en base a los diferentes levantamientos realizados para cada uno de los componentes ambientales que forman parte del área de influencia del Proyecto, para poder respaldar mediante fundamentos cualitativos y cuantitativos que no habrá afectación.*

Este documento, ha sido presentado en la DIA y se ha actualizado en la ADENDA, entregando el análisis de cada uno de los incisos indicados en el ***Artículo 11****, brindando los antecedentes donde se descarta una afectación que requiera de la necesidad de presentar un EIA.*

Para realizar el análisis de los criterios recién expuestos, el D.S. N°40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), detalla en sus Artículos 5 al 10 los aspectos a evaluar a fin de definir si un determinado proyecto o actividad presenta o genera alguno de los efectos, características o circunstancias identificadas anteriormente.

En este sentido, el Proyecto en cuestión ha levantado todos los antecedentes que respaldan que el Proyecto no genera ni presenta ninguno de los siguientes efectos, características o circunstancias que se listan a continuación:

- *"Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos".*
- ***"Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire".***
- *"Reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos".*
- *"Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar".*

- *"Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona".*
- *"Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural".*

Dado lo anterior y en virtud de lo señalado respecto a la ***biodiversidad*** *y lo dispuesto en el análisis presentado al Artículo 6 del Reglamento del SEIA (D.S N°40/2012 de MMA) "Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire", no se generará una afectación a los recursos naturales renovables y los elementos que constituyen el ecosistema.*

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 Complementaria, se presentan los siguientes antecedentes:

- *Anexo 4.1 Caracterización de Flora y Vegetación;*
- *Apéndice F Microrruteos (Especies: Adiantum, especies singulares, Cactáceas y Chloraea prodigiosa) del Anexo 4.1;*
- *Anexo 4.0 Estudio de No Bosque Nativo de Preservación (BNP) de Crinodendron patagua*
- *Anexo 4.2 Caracterización de Hongos, Líquenes y Briófitas;*
- *Anexo 4.3 Caracterización de Fauna Vertebrada Terrestre;*
- *Apéndice C Estudio de Riesgo de Colisión de Aves, del Anexo 4.3;*
- *Apéndice D Detección de Quirópteros, del Anexo 4.3;*
- *Apéndice E Microrruteo de Spalacopus cyanus, del Anexo 4.3;*
- *Apéndice G Análisis de Sensibilidad, del Anexo 4.3;*
- *Anexo 4.4 Caracterización Ambiental Fauna Invertebrada*
- *Anexo 4.5 Caracterización de Hidrología*
- *Anexo 4.6 Caracterización de Inundaciones*
- *Anexo 4.7 Caracterización de Hidrogeología*
- *Anexo 4.9 Estudio de Riesgo de Erosión*
- *Anexo 4.12 Estudio de No afectación de abejas*

En este contexto, puede constatarse que 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****.*

De este modo, los resultados indican que el Proyecto no generará o presentará efectos adversos significativos sobre la biodiversidad, dado que no afectará especies de Flora y Fauna Amenazadas ni sus hábitats. Lo anterior, tomando en consideración que el Proyecto:

- *Tiene una expresión lineal y la superficie que será intervenida será acotada.*
- *No se afectará significativamente a especies de Flora y Fauna.*
- *No se generarán emisiones contaminantes que puedan alterar el ecosistema y la biota.*
- *No se afectará a los ecosistemas terrestres que sean objeto de protección del Sitio Prioritario, dado que la porción del Proyecto que está dentro del SP carece de esos ecosistemas.*
- *No se afectarán las especies que son objeto de protección del Sitio Prioritario.*
- *Se implementarán Compromisos Ambientales Voluntarios para prevenir eventuales afectaciones al medio ambiente y sus componentes.*

- *Las áreas de corta que están asociadas a vegetación presentan todos los antecedentes requeridos por la normativa ambiental aplicable y se presentan los Permisos Ambientales Sectoriales atingentes a su intervención, de acuerdo con los formularios forestales y requerimientos indicados por CONAF.*

  En función de lo señalado, se da respuesta a la observación.

  Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

  En respuesta, el titular del proyecto clarifica que se ha ingresado la evaluación bajo el instrumento de "Declaración de Impacto Ambiental (DIA)" siguiendo los criterios establecidos en el Artículo 11 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y los artículos 5 al 10 del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente. Este proceso incluyó levantamientos de terreno y estudios detallados que descartan la generación de efectos adversos significativos.

  El análisis presentado por Colbún en respuesta a la consulta ID-SEA 8.5 se sustenta en una serie de estudios y levantamientos de terreno que aseguran la caracterización precisa del ecosistema. Los antecedentes técnicos proporcionados indican que se han seguido rigurosamente los criterios y regulaciones ambientales vigentes. Además, se ha mejorado el diseño del proyecto para minimizar posibles impactos. A pesar de las críticas sobre la capacidad de identificación de flora, la respuesta del titular subraya el cumplimiento con las normativas y la ausencia de efectos adversos significativos en los ecosistemas relevantes del área de influencia.

  Observación N°6

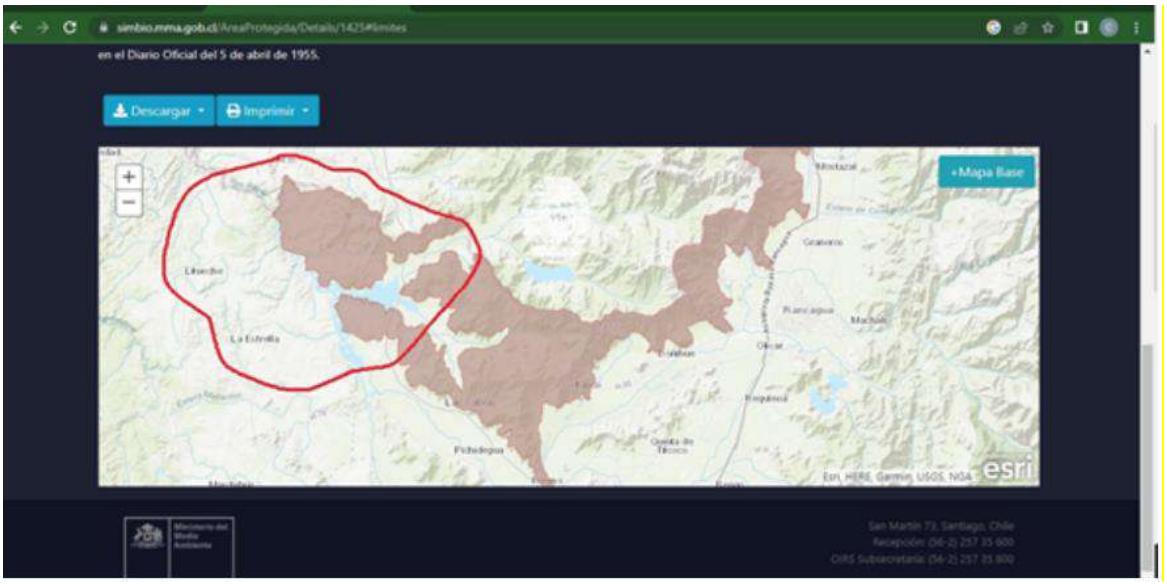
  Se señala como observación: El titular utiliza como relevante un simple texto de la página web del SIMBIO (MMA), en donde se indica lo siguiente respecto a la ubicación del Sitio Prioritario:

  "…éste 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".

  En esta ocasión hay una copia fiel del texto de la página web, pero luego agrega la siguiente frase:

  "…descartándose la identificación de la comuna de Litueche, en donde se traslaparía el proyecto con el Sitio Prioritario".

  Con esto intenta confundir a la Comunidad, desvinculando la Comuna de Litueche con el Sitio Prioritario. Esta técnica usada va contra la probidad misma. Para demostrar lo contrario, mostramos que en la misma página se aclara la zona total que abarca el sitio:



En conclusión, sobre este primer punto, Colbún no logra demostrar al ciudadano ni a esta Corporación que no afectará una ZOIT y un Sitio Prioritario para la Conservación. Por su lado el ciudadano y nuestra Corporación logramos detectar las falacias en los argumentos del titular y las expusimos con claridad en esta sección de la Observación al Proyecto.

Considerando lo señalado en los párrafos precedentes, al respecto se solicita ampliar y analizar la observación indicada. (ID-SEA 8.6)

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 atención a lo observado, se señala que, tanto en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) como ADENDA Complementaria, se han expuesto los antecedentes relativos al Sitio Prioritario y Zona de Interés Turístico (ZOIT). Sin embargo, en caso de que existiese alguna imprecisión a continuación, se aclaran los puntos indicados:

a) Comuna

*Se señala que la porción del trazado del Proyecto que se encuentra inserta dentro del Sitio Prioritario, **está en la comuna de Litueche.***

b) Sitio Prioritario

*Respecto al Sitio prioritario y su relación con el Proyecto, efectivamente, una porción acotada del Proyecto se encuentra dentro del sitio, ocupando un **0,008%** de dicho sector. Al respecto, se señala lo siguiente:*

*De la información de todo el **sitio prioritario,** se sabe que, en términos generales, este 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 Comisión Nacional del Medio Ambiente (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.***

*En función de lo indicado sobre el sitio prioritario, **se ha analizado el valor ambiental** del área de emplazamiento del Proyecto, que se encuentra dentro del Sitio Prioritario, identificando los atributos y objetos de conservación del Sitio Prioritario, los cuales han sido cruzados con los resultados de las principales caracterizaciones del Medio biótico realizadas dentro del Área de Influencia. A continuación, se exponen los resultados.*

Ecosistemas relevantes del Sitio Prioritario

- *Bosque espinoso mediterráneo costero de Acacia caven y Maytenus boaria*
- *Bosque esclerofilo mediterráneo costero de Cryptocarya alba y Peumus boldus*
- *Bosque esclerófilo mediterráneo andino de Quillaja saponaria y Lithraea caustica*
- *Bosque caducifolio mediterráneo costero de Nothofagus macrocarpa y Ribes punctatum*
- *Matorral bajo mediterráneo costero de Chuquiraga oppositifolia y Mulinum spinosum*

*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 de la Caracterización de Flora y Vegetación, se constata **la ausencia de todos los ecosistemas terrestre relevantes del Sitio Prioritario en el Área de Influencia (AI) de Flora y Vegetación del Proyecto.***

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.

Hongos en Sitio Prioritario

*Los resultados asociados a hongos, indicaron que los taxones más frecuentes correspondieron a Bovista brunnea y Peniophora incarnata, registrado en un 68,42% de los puntos de muestreo prospectados (26 de los 38 puntos de muestreo). Conforme a lo anterior, no se identificó en el AI de Flora y Vegetación la especie Amanita merxmuelleri **ni otros hongos en categoría de conservación**. En términos generales es posible señalar que los taxones de hongos, líquenes y briófitas registrados en el AI del Proyecto corresponden a **entidades comunes y de amplia distribución en ambientes mediterráneos de la zona central del país.***

Fauna

Conforme a las especies identificadas en la ficha de registro de Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad (SIMBIO), estas fueron cruzadas con la totalidad de especies de fauna terrestres identificadas en el área del Sitio Prioritario.

*Los esfuerzos ejecutados en el marco de la presente evaluación ambiental del Proyecto, sumaron un total de **3.080 HH** (5 campañas estacionales: primavera 2022, verano 2023, otoño 2023, invierno 2023 y primavera 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. Estos resultados, fueron presentados en la actualización de la Fauna Vertebrada Terrestre, en la cual 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*
- *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*

Dado lo anterior, y los esfuerzos realizados para caracterizar la fauna vertebrada terrestre, dentro del Sitio prioritario, se identificaron las siguientes especies:

Tabla 200. Especies de Fauna Terrestre en Categoría de Conservación identificadas en el Sitio Prioritario

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto
Anfibios	*Rhinella arunco*	Sapo de rulo	VU	DS 41/2011 MMA
Reptiles	*Philodryas chamissonis*	Culebra de cola larga	LC	DS 16/2016 MMA
	Liolaemus schroederi	Lagartija de Schröeder	VU	DS 16/2016 MMA
	Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	LC	DS 19/2012 MMA
	Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata	LC	DS 19/2012 MMA
Aves	*Oreopholus ruficollis*	Chorlo de campo	NT	DS 23/2019 MMA
	Vultur gryphus	Cóndor	NT	DS 23/2019 MMA
	Ardea cocoi	Garza cuca	LC	DS 16/2016 MMA
	Patagioenas araucana	Torcaza	LC	DS 16/2016 MMA
Mamíferos	*Conepatus chinga*	Chingue común	LC	DS 16/2016 MMA
	Spalacopus cyanus	Cururo	LC	DS 16/2016 MMA
	Leopardus guigna	Güiña	VU	DS 42/2011 MMA

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto
	Lasiurus cinereus	Murciélago ceniciento o gris	DD	DS 16/2016 MMA
	Tadarida brasiliensis	Murciélago cola de ratón	LC	DS 06/2017 MMA
	Lasiurus varius	Murciélago colorado	LC	DS 16/2016 MMA
	Myotis chiloensis	Murciélago oreja de ratón	LC	DS 06/2017 MMA
	Histiotus montanus	Murciélago orejudo chico	LC	DS 06/2017 MMA
	Galictis cuja	Quique	LC	DS 16/2016 MMA
	Thylamys elegans	Yaca	LC	DS 16/2016 MMA
	Lycalopex griseus	Zorro chilla	LC	DS 33/2011 MMA
	Lycalopex culpaeus	Zorro culpeo	LC	DS 33/2011 MMA
	Lycalopex sp.	Zorro culpeo o chilla	LC	DS 33/2011 MMA

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se visualiza el registro de 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.

*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 **las 90 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*

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.

*En lo relativo a abundancia relativa, entendiendo este concepto como la razón entre los eventos de captura y las noches de muestreo, da cuenta que la **presencia de la especie corresponde a 0,14** de abundancia relativa, lo cual es un indicador **muy bajo**.*

***Sin perjuicio de lo anterior**, es altamente destacable, que las obras del Proyecto, que estarán emplazadas en el sector de la estación T18, donde se realizó el avistamiento, ocuparán una **superficie muy acotada**, donde las obras más relevantes, serán de **carácter aéreo**, no afectando la movilidad de Gato guigna, por lo que no generarán una afectación al hábitat en donde se desarrolla esta especie.*

*Adicionalmente, es relevante mencionar, que una de las principales amenazas de la especie, corresponde a la **caza ilegal**, y si bien, todos los felinos en Chile están protegidos de caza, está práctica aún se lleva a cabo. Por este motivo, entre los Compromisos Ambientales Voluntarios, se ha incorporado el CAV-09: Protección de Mamíferos – Implementación de señalética y Charlas de Prohibición alimentación y caza.*

*En cuanto a los otros aspectos relevantes identificados, se registraron 2 especies clasificadas en categoría de amenaza, correspondientes a R. arunco (Sapo de rulo) y Liolaemus schroederi (Lagartija de Schröeder). Respecto al sapo de rulo, corresponde al registro de **1 único individuo**, seco y muerto, 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.***

Dado lo anterior y según los resultados expuestos, se concluye que casi la totalidad de especies identificadas de Fauna Terrestre "La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte" son especies en categoría "Preocupación Menor" (LC) de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) y que además cuentan con una amplia distribución espacial, ***no acotándose exclusivamente al área del Sitio Prioritario.***

Condiciones biológicas del Suelo en el Sitio Prioritario

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

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.

Dado lo anterior, y en vista de todos los antecedentes expuestos, se da respuesta a la observación, identificando y exponiendo 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, ***se concluye que el sector del Sitio Prioritario donde se emplazaría el Proyecto cuenta con un valor ambiental medio a bajo, siendo poco representativo de los objetos de protección definidos para el sitio.***

c) *Zona de Interés Turístico (****ZOIT)***

En respuesta a lo observado, se señala que se ha analizado la Zona de Interés Turístico (ZOIT) del Lago Rapel, mediante el literal e) del Artículo 11 de la Ley N°19.300, el cual hace referencia a:

"…Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, …"

Lo anterior, se evaluó mediante el Artículo 9 "Valor Paisajístico o Turístico" y a continuación, se amplía el análisis:

Considerando que parte del trazado de las obras proyectadas, están emplazadas dentro de la Zona de Interés Turístico: Lago Rapel. Para el componente de Pasaje, se identificaron puntos de observación, en particular, 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.

De estos puntos de observación, es pertinente indicar que el Punto de Observación 5 (PO5), es el punto de observación más 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.

El Punto de Observación 5 (PO5) ha sido ubicado desde un punto de observación común, donde se emplaza 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). En la siguiente figura, se presentan los fotomontajes realizados en el PO5, donde se puede ver el contraste de la situación con Proyecto y Sin Proyecto.

Figura 294. Punto de Observación 5

Escenario sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

Fuente: Elaboración propia.

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 los puntos 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 significativa en la definición de la calidad visual del valor paisajístico*** *por lo que no existirá una afectación al valor paisajístico o turístico de la zona.*

En este sentido, 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 Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel.***

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

La observación expresa preocupación por el uso de información de la página web del Sistema de Información de la Biodiversidad (SIMBIO) del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) respecto a la ubicación del Sitio Prioritario. La observación señala que el titular del proyecto citó textualmente parte del texto de la página web, pero agregó una frase que indica que se descarta la identificación de la comuna de Litueche como parte del Sitio Prioritario. Esta adición se interpreta como un intento de confundir a la comunidad y desvincular la comuna de Litueche del Sitio Prioritario, lo cual se percibe como una técnica que va en contra de la probidad.

En respuesta, el titular del proyecto indica que tanto en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) como en la Adenda Complementaria se han presentado los antecedentes relacionados con el Sitio Prioritario y la

Zona de Interés Turístico (ZOIT). Además, aclara que la porción del trazado del proyecto que se encuentra dentro del Sitio Prioritario está en la comuna de Litueche y que esta porción ocupa un 0,008% del Sitio Prioritario.

El análisis de la respuesta a la consulta muestra que el titular del proyecto ha seguido los procedimientos establecidos para informar sobre la ubicación y posible impacto en el Sitio Prioritario. Se reconoce que una parte mínima del proyecto se encuentra dentro del Sitio Prioritario en la comuna de Litueche, representando un 0,008% del total del sitio. Este dato técnico es relevante para comprender la escala del impacto y la gestión del proyecto en áreas ambientalmente sensibles. La aclaración del titular busca corregir cualquier posible imprecisión y asegurar que se están considerando todos los aspectos legales y ambientales correspondientes.

Observación N°7

Se señala como observación: Demostración y presentación más realista de la biodiversidad de la zona afectada por el proyecto y su valor ambiental.

Litueche cuenta con una Biodiversidad única. Para demostrar ante el SEIA esta riqueza, es necesaria una nueva descripción, más detallada y más actualizada sobre la naturaleza de la zona, debido a que, en nuestras indagaciones, hemos visto que las listas de especies descritas en diferentes Cartas de Ocupación de tierras que describen la zona ignoran la existencia de un estrato diferente, un estrato olvidado, EL ESTRATO DEL SUBSUELO, en el cual, habita un elevado número de especies típicas de la zona. Estas especies del subsuelo constituyen una particularidad tanto para la región como para el País y el Mundo entero. Por lo mismo, son sin duda Patrimonio del Paisaje, Patrimonio Cultural y Patrimonio Botánico local.

Cada primavera, desde lo profundo de este estrato del subsuelo, nace un paisaje de floración explosiva, similar a la del fenómeno conocido en todo el mundo como Desierto Florido, solo que, con especies distintas, algunas de ellas en categoría de conservación Vulnerable. Estas especies son las GEÓFITAS.

Ahora haremos mención y explicación sobre las GEÓFITAS: (del Griego geo/tierra - Phyto/plantas: "plantas de tierra"):

"...Las plantas "geófitas" o "bulbosas" son aquellas que poseen estructuras vegetativas subterráneas especializadas que les permiten sobrevivir épocas adversas. Estas plantas pertenecen a la más diversa de las familias dentro de las monocotiledóneas y dicotiledóneas. Tales plantas están adaptadas a ciclos climáticos y, sus zonas de origen están, casi en su totalidad, entre los paralelos 23° y 45° de latitud norte y sur. Chile es el país que presenta la segunda mayor diversidad en géneros de geófitas del mundo entero, sólo después de Sudáfrica".

Estas plantas están caracterizadas porque poseen estructuras vegetativas subterráneas, llamados "bulbos". Sin embargo, bajo esa denominación se incluyen no solo bulbos sino otras estructuras, tales como rizoma, raíces tuberosas, hipocótilo engrosado" (Fuente, "Propagación de Bulbosas chilenas Ornamentales, Flavia Schiappacasse, INIA.cl).

Son conocidas popularmente por los habitantes de Litueche como "papitas de flor" y por un sinfín de nombres comunes, (afirmación recogida de grupos de opinión en redes sociales sobre flora nativa donde se realizan consultas y se buscan y comparten las respuestas. En estos grupos el tema de las geófitas es frecuente, debido a la belleza de sus ejemplares, tales grupos son, por ejemplo: Propagación de flora nativa Chile, Árboles nativos de chile, identificación de flora nativa chile, jardinear con plantas nativas chilenas, Litueche Nativo, Lolol nativo, Peumo nativo, entre muchos más.

Estas especies, "para su crecimiento y desarrollo requieren un ciclo de temperaturas (cálidas –frías–cálidas) o un ciclo de humedad (humedad – sequía) según su origen. Dentro de su ciclo de desarrollo presentan una

fase de receso o letargo, en que el crecimiento visible es nulo, pero dentro del órgano ocurren importantes cambios morfológicos y fisiológicos" (De Hertogh, en Larson, 1980)".

El receso permite la sobrevivencia de las bulbosas durante épocas adversas. El crecimiento posterior y dispersión natural está afectado por factores internos y factores externos. Entre los factores internos, el más importante es el tamaño crítico del órgano vegetativo subterráneo. El órgano debe pasar una etapa juvenil y alcanzar un tamaño crítico para ser capaz de florecer. Esto puede tomar varias temporadas." (Fuente: "Propagación de Bulbosas chilenas Ornamentales, Flavia Schiappacasse, INIA.cl 2023).

La Variedad de geófitas presentes en Litueche no se encuentra identificada en documentos oficiales ni en investigaciones publicadas. En este sentido, como Corporación, de mano de dos de sus socios, llevamos años en la recopilación de esta información. Por lo mismo, a través del proyecto de dos de sus socios conocido como "Litueche Nativo", y principalmente, de sus publicaciones en redes sociales, la ciudadanía ha ido desarrollando una lista detallada de especies presentes en la zona, llamada "Representantes del Bosque Esclerófilo". Sería muy bueno para toda la comunidad que el SEIA considere esta información de base, que se proporciona desde la observación de todos los ciudadanos:

https://www.youtube.com/@lituechenativo2465/videos

Con esta información se va dejando ver la complejidad del ecosistema del secano costero.

Entre las especies de geófitas más comunes observadas por nuestros socios y vecinos y que están presentes en las zonas de La Estrella y Litueche se encuentran:

1.- Caladora xiphioides, Tahay. Endémica. Vulnerable

2.- Trichopetalum plumosum. Flor de la plumilla. Endémica.

3.- Alstroemeria Ligtu Var Simsii. Flor del gallo. Endémica

4.- Oziroe árida. Lágrimas de la virgen. Endémica

5. Pasithea coerulea. Azulillo. Endémica

6.- Oziroe Biflora. Lágrimas de la virgen. Endémica

7.- Conanthera Campanulata. Nao. Endémica

8-. Conanthera Trimaculata. Nao. Endémica

9.- Conanthera Bifolia. Viudita. Endémica

10.- Phycella cyrtanthoides. Añañuca de fuego. Endémica

11.- Zephyranthes phycelloides. Añañuca roja. Endémica

12.- Alstroemeria spp (color Rosado con café pálido). Endémica

13.- Alstroemeria revoluta. Alstoemeria. Endémica

14.- Leucocoryne Ixioides. Huilli. Endémica

15.- Sisyrinchium graminifolium. Ñuño, Endémica

16.- Solenomelus pedunculatus. Maicillo. Endémica

17.- Bomarea salsilla. Salsilla. Endémica

18.- Tropaeolum Cilliatum. Malla. Endémica

19.- Tropaeolum tricolor. Soldadito. Endémica

20.- Tropaeolum Brachyceras. Malla. Endémica

21.- Dioscorea bridgesii. Papa cimarrona. Endémica

22.- Dioscorea humifusa. Huanqui. Endémica

23.- Dioscoreas spp. Endémicas todas.

24.- Chloraea gavilu. Orquídea gavilu. Endémica

25.- Chloraea chrysantha. Orquídea chrysantha. Endémica

26.- Gavilea longibracteata. Orquídea. Endémica

27.- Sisyrinchium junceum. Huilmo rosado. Nativa

28.- Conanthera spp. Nao de flor enana y blanca. Endémica

29.- Miersia Chilensis. Miersia. Endémica

30.- Oxalis perdicaria. Flor de mayo. Endémica

31.- Oenothera acaulis, Don Diego de la noche. Endémica

Hay grandes variedades dentro de algunas especies ya mencionadas, como, por ejemplo, las dioscoreas, pequeñas y finas enredaderas, que de aspecto son muy raras, muy diversas y diferentes entre sí, muy abundantes, sobre todo en laderas sombrías. Las geófitas presentan entonces comportamientos muy diversos también, ya que algunas son trepadoras, otras son hierbas de sol, otras son apoyantes; unas crecen en plena pradera y otras prefieren las laderas donde los árboles dan refugio y cubren del sol.

Otro aspecto fundamental de la lista de geófitas identificadas son las ORQUIDEAS NATIVAS, dentro de las cuales sean podido encontrar e identificar al menos 2 especies de Chloraea, que, a su vez, representan a las familias las más antiguas de plantas con flores en todo el mundo, siendo estas orquídeas chilenas probablemente las madres de todas las demás orquídeas del continente. (fuente www.mma.gob.cl)



Tal como sucede en el desierto florido, en Litueche se produce el mismo fenómeno, al que el ciudadano llama “Litueche Florido”, bajo cuyo concepto caen todo tipo de aspectos culturales asociados al paisaje. Cada primavera es EVIDENTE para los habitantes de la zona un cambio radical desde un paisaje de pastos

secos hacia praderas verdes que, en su momento, explotan de color amarillo, morado y rosado, debido a la floración en masa de los bulbos y rizomas de nuestras geófitas.

Ya que muchas de las especies de geófitas identificadas en la zona de Litueche y La Estrella son endémicas, es decir, que crecen sólo en esta zona del mundo (como las oziroes, leucocorynes, tropaeolums y conantheras), su presencia DA VALOR PAISAJÍSTICO ÚNICO, valor patrimonial, y valor cultural. Especies como las conantheras son de "papita comestible" y por miles de años alimentaron a los habitantes originales de estas zonas. Otras tienen características únicas como la Tahay, Calidorea Xiphioides, cuya floración dura apenas unas horas del día, y sus bulbos también son comestibles. Ésta bella especie se encuentra en categoría de Conservación Vulnerable a la extinción. Por lo mismo, esta Corporación considera que la simple presencia de esta bella flor violeta obliga a cualquier mega proyecto a RESPONDER POR ALERACIONES A SU ECOSISTEMA.

En el Proyecto presentado por el titular Colbún, en ninguna de todas sus cartas de ocupación presentadas desde el número 1 a la 36, se aprecia una mención, ni observación ni detalle de este grupo de plantas. Como se ha explicado, viven en latencia bajo una capa de suelo duro, y para su observación e identificación hace falta más que una simple visita rápida. Las geófitas no se mueven, y generan zonas de distribución acotadas. El habitante local las reconoce y conoce su distribución, no así el observador enviado por Colbún. En la zona de Matancilla, Litueche, es particular la variedad de colores de las geófitas, y sus habitantes conocen perfectamente su existencia. Cada año las ven, cada año las admiran y los niños van aprendiendo las tradiciones asociadas a estas floraciones masivas. Entre vecinos se recomienda su cuidado, y desde distintas instituciones del estado se desembolsan millones de pesos en fondos que buscan resaltar el Patrimonio Botánico, preservar la Biodiversidad, desarrollar medidas de protección y generar instancias de educación ambiental para conocer y para cuidar este Patrimonio.

Pero no sólo hay geófitas en Litueche y La Estrella. En estas comunas se combinan los fenómenos de la "ladera soleada y ladera sombría", junto con la presencia de Bosques con ejemplares maduros, delarga data, por lo general, al fondo de quebradas y sin duda alguna, en las zonas donde el hombre no ha logrado intervenir.

En estos bosques, la combinación de las geófitas con todos los demás estratos, (árboles, arbustos, hiervas, enredaderas, lianas, trepadoras, apoyantes, parásitas, hemiparásitas, pastos bajos y altos, musgos, líquenes) crean un paraíso para el hombre, un lugar lleno de vida y Biodiversidad, donde la naturaleza resguarda sus semillas y su futuro.

Por ejemplo, la zona de Quelentaro y la Central Rapel, (zona que pretende ser intervenida por este Proyecto de Colbún) es una muestra intacta del bosque original, con árboles enormes, a la vista de cualquiera, cuyas especies principales son de talla alta, acompañadas de un complejo y completo sotobosque, para continuar con un estrato húmedo donde se desarrollan todo tipo de Musgos y Briófias en general. Hay Líquenes, hay una variedad importante de Hongos representando al mundo Fungi. Lianas, y enredaderas brindan al visitante y observador una sensación de viajar en el tiempo, de encontrarse en medio de una selva. Esta zona es muy importante, ya que en ella la acción antrópica ha sido casi nula por lo escarpado del lugar, y como mencionamos el estrato llamado sotobosque y subsuelo está completo, con sus representantes originales. Es en estas zonas donde comienza a restaurarse el ecosistema por si mismo y, a pesar de los que plantee Colbún, sí poseen el Valor Ambiental y su Proyecto lo ignora.

Es importante ahora describir esta otra variedad de especies presentes en estas zonas, ya que contienen elementos que hoy en día nos parecen no pertenecer a esta latitud, sino a los bosques típicos del sur. Por ejemplo, en trabajo de campo en zonas inmediatamente aledañas a Rapel, y sus quebradas, hemos encontrado y registrado:

31.- Nalcas, Gunnera tinctoria.

32.- Chilcos, Fuchsia magallánica

33.- Canelos, Drimys winteri

34.- Chequenes, luma chequén

35.- Lun, Escallonia revoluta

36.- Petras, Myrceugenia exsucca

37.- BOSQUES DE OLIVILLOS, Aextoxicon punctatum

38.- Naranjillos, Citronella mucronata

39.- Pataguas, Crinodendron patagua

40.- Quebracho del Bosque, Senna Stipulácea, var anglorum

41.- Ñipas, Escallonia rubra

42.- Chupones, Fascicularia bicolor

43.- Chupón, Ochagavía Litoralis.

44.- Clavel del campo, Mutisia subulata

45.-Barba de viejo, Ageratina glechonophylla

46.-Calle-calle, Libertia chilensis

47.- Maqui, Aristotelia chilensis

48.- Culantrillo, Adiantum chíllense

49.- Helecho Peine, Familia Davalliaceae

50.- Voqui colorado, Cissus striata

51.- Llaupangue, Francoa appendiculata

52.- Arvejilla, Lathyrus spp.

53.- Berro amarillo, Mimulus luteus

53.- Berro dulce, Mimulus glabratus

54.- Zarzaparrilla, Ribes magellanicum

55.- Lingue, Persea lingue

56.- Corcolén, Azara integrifolia

57.- Corcolén blanco, Azara dentata

58.- Corcolén, Azara serrata

59.- Lilén, Azara celastrina

60.-Capachitos, Calceolaria integrifolia,

61.- Capachitos, Calceolaria viscossisima

62.- Capachitos, Calceolaria longuifolia

63.- Capachitos, Calceolaria spp

64.- Cóguil, Lardizabala biternata

65.- TolaTola, Proustia pyrifolia

66.- Quilo, Muehlenbeckia hastulata

67.- Variedad de Briophytas, variedad de Hongos y variedad de líquenes, que sobrepasan nuestra capacidad de identificación.

Respecto a esa zona en particular, (Central Rapel/ Quelentaro) también hemos recibido información sobre la presencia de la especie ARRAYÁN DE COLCHAGUA, sin haber logrado llegar a él aún.

Por otro lado, existe una lista larga de otras especies, que sobreviven en condiciones menos favorables, y que están presentes en las zonas más áridas y menos húmedas. Muchas de ellas constituyen un Matorral, y es en estas zonas donde se presentan los árboles, arbustos y plantas más conocidos en Chile:

68.- Quillay, Quillaja saponaria

69.- Maitén, Maythenus boaria

70.- Boldo, Peumus Boldus

71.- Huingán, Schinnus polygamus

72.- Molle, Schinnus molle

73.-Rarán, Myrceugenia obtusa

74.- Mayo, Sophora macrocarpa.

75.- Bollén, Kageneckia oblonga

76.- Litre, Lithraea caustica

77.- Radal, Lomatia hirsuta.

78.- Quebracho, Senna candolleana

79.- Corontillo, Escallonia pulverulenta

80.- Tabaco del diablo, Lobelia Excelsa

81.- Tevo, Retanilla trinervia

82.- Yaquil, Colletia spinosissima

83.- Quila, Chusquea quila

84.- Romerillo, Baccharis linearis

85.- Vautro, Baccharis cóncava

86.- Chilca, Baccharis racemosa

87.- Palqui, Cestrum parqui

88.- Chagual, Puya chilensis

89.- Chagual, Puya Berteroana

90.- Chagualillo, Puya coerulea

91.- Quisco, Echinopsis chiloensis

92.- Quisquito rosado, Eriosyce subgibbosa

93.- Quisquito naranjo, Eriosyce curvispina

94. Huilmo, Sisyrinchium striatum

95.-Salvia macho, Aristeguieta salvia

Muchas de ellas, por ejemplo, los cactus y las puyas, crean Formaciones Xerófitas, de muy poco o nulo requerimiento hídrico, y están ubicadas en zonas de alta aridez y donde hay mayor amenaza de erosión del suelo. Sabemos que el manejo de estas especies requiere un "permiso de CONAF", el cual no pudimos hallar entre los anexos de este Proyecto.

Entonces, no sólo las laderas húmedas y fondos de quebradas tienen Biodiversidad, sino que toda la zona plana de praderas y todas las zonas rocosas áridas y escarpadas están repletas de FLORA ENDÉMICA de Chile. (algunas protegidas como la Tahay, la Patagua, el Naranjillo y el Olivillo).

Por otro lado, la distancia entre formaciones áridas y las formaciones del Bosque alto, es muy poca, convirtiendo toda la zona en una muestra botánica única, mega diversa y nuestra por derecho.

Sin perder la línea argumentativa, vamos a hacer un refuerzo de los conocimientos presentados:

Hay una indiscutible Biodiversidad presente en Litueche y La Estrella, que abarca tanto el estrato Bosque, como la pradera y las formaciones xerófitas. Hay matorral espinoso, hay estrato fúngico, hay variedad de brioftas (musgo) y líquenes. Esta biodiversidad es ignorada y menospreciada en el Proyecto de Colbún.

En base a nuestros antecedentes, los cuales estamos entregando aquí con claridad y verdad, reafirmamos el Valor Ambiental de la zona.

Considerando lo señalado en los párrafos precedentes, al respecto se solicita ampliar y analizar la observación indicada. (ID-SEA 8.7)

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 los puntos planteados, se indica que, en el marco de la DIA, ADENDA y ADENDA Complementaria, se ha realizado un levantamiento exhaustivo, de todos los componentes ambientales que forman parte del Área de Influencia del Proyecto (AI) y de los aspectos observados en la pregunta. En vista de ello, y con relación a los puntos indicados sobre biodiversidad, se realizaron los siguientes levantamientos/caracterizaciones:

- *Caracterización de Flora y Vegetación.*
- *Estudio de No Afectación Bosque Nativo de Preservación (BNP) C. patagua.*
- *Caracterización de Hongos, Líquenes y Briófitas.*
- *Caracterización de Fauna Vertebrada Terrestre.*
- *Estudio de Riesgo de Colisión de Aves.*

- *Detección de Quirópteros.*
- *Microrruteo de Spalacopus cyanus.*
- *Análisis de Sensibilidad.*
- *Caracterización de Fauna Invertebrada.*
- *Caracterización Ambiental Ecosistemas Acuáticos Continentales (se levantó a modo preventivo dado que hay cruces asociados a PAS 156, pero estos no presentan las condiciones necesarias para constituirse como un ecosistema acuático)*
- *Caracterización Apícola y su relación con los Campos Electromagnéticos.*
- *Caracterización de Paisaje y Fotomontajes.*
- *Caracterización de Turismo.*
- *Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios.*
- *Permiso Ambiental Sectorial 148: Bosque Nativo*
- *Permiso Ambiental Sectorial 149: Plantaciones*
- *Permiso Ambiental Sectorial 151: Formación Xerofítica*

Mediante estos estudios, se analizaron los componentes ambientales presentes dentro del Área de Influencia del Proyecto, donde fueron levantados los aspectos indicados en la observación, especificando todos los estratos presentes, las plantas herbáceas, arbustivas y arbóreas, la vegetación entre las quebradas, los permisos ambientales sectoriales respectivos para formación xerofítica, bosque nativo y plantaciones, las caracterizaciones de hongos, líquenes y briófitas, la caracterización del paisaje, la caracterización de turismo y la caracterización de áreas protegidas y sitios prioritarios.

En función de ello, se puede establecer, que el levantamiento realizado ha abordado todos los aspectos solicitados por normativa, permitiendo caracterizar adecuadamente los componentes ambientales presentes en el AI, con énfasis en los aspectos sensibles que pudiesen ser afectados por el Proyecto.

*En este contexto, se aclara, que **el Proyecto no generará una afectación a la biodiversidad**, dado que **no hay elementos sensibles que serán intervenidos de forma significativa por el Proyecto**, además, se destaca que se han desarrollado Compromisos Ambientales Voluntarios donde se presentan **acciones de control,** para minimizar la potencial afectación a la biodiversidad. Las acciones por implementar asociadas a biodiversidad son las siguientes:*

- *CAV-01: Capacitaciones para Cuidado del Medio Ambiente.*
- *CAV-08: Plan de Manejo Biológico – Flora y Vegetación en Categoría de conservación.*
- *CAV-14: Protección de C. patagua– Implementación de señalética y Charlas Prohibición de intervención y/o alteración de sectores con vegetación C. patagua.*
- *CAV-09: Protección de Mamíferos – Implementación de señalética y Charlas Prohibición alimentación y Caza.*
- *CAV-10: Perturbación Controlada de Reptiles/Mamíferos.*
- *CAV-11: Perturbación Controlada de cururos (Spalacopus cyanus).*
- *CAV-12: Áreas de exclusión para cururerras (Spalacopus cyanus).*
- *CAV-13: Desviadores de Vuelo.*
- *CAV-25: Plan de perturbación controlada de Grammostola rosea (Araneae: Theraphosidae).*

***Sin perjuicio de lo anterior,** a continuación, **se amplía la información** señalada y se da respuesta de forma más detallada, **a cada uno de los puntos indicados** en cuanto a la COT, el "estrato del sub suelo", las geófitas, especies mencionadas en observación, orquídeas, quebradas y sotobosque, intervención a zona de*

Quelentaro y Central Rapel, análisis del valor ambiental, los bosques, praderas, formaciones xerofítica, matorral espinoso, hongos, líquenes y briófitas.

a) <u>Carta de Ocupación de Tierras (COT) – Estratos – Geófitas</u>

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.

*La metodología COT, permite caracterizar la estructura vertical y horizontal de la vegetación en base a sus especies dominantes, describiendo los **<u>estratos</u>** verticales según tipo biológico. Por demás, cuando se habla de estratos, éste se describe de acuerdo con 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 entran las geófitas***
- *Suculento*
- *Subarbustivo: se incluyó en la caracterización ambiental, para referirse al estrato que incluye plantas con base leñosa y ramificaciones aéreas herbáceas, y situaciones mixtas, en las cuales una especie se puede expresar en más de un tipo biológico.*

Adicionalmente, se indica que, para la descripción de la vegetación, en especial la flora vascular, está constituida por aquellas entidades vegetales pertenecientes a las tres divisiones taxonómicas tradicionales:

- *Polypodiophyta (helechos y afines)*
- *Pinophyta (coníferas)*
- *Magnoliophyta (Plantas con flor): **Aquí entran las geófitas***

*Dado lo anterior, como puede observarse, la metodología COT para caracterizar la vegetación, incluye la estrata herbácea, donde **<u>están incluidas las geófitas</u>**. Se destaca en este punto, que, para poder realizar un buen levantamiento de las especies presente dentro del Área de Influencia del Proyecto, se han realizado cuatro (4) campañas estacionales (primavera 2022, otoño 2023, invierno 2023 y primavera 2023) realizando un incremento en el esfuerzo metodológico de muestreo en la campaña de primavera 2023 mediante la ejecución de parcelas forestales en todas las formaciones vegetacionales de matorral, bosque y plantaciones del área de influencia del Proyecto. Respecto a lo anterior, se incluyeron dos (2) campaña de primavera (2022 y 2023), esta estación climática es considerada la época de mayor expresión biológica, por lo que corresponde a la más adecuada para recopilar información sobre flora vascular. En ese sentido, y en el marco de la ADENDA Complementaria, se realizó un microrruteo de geófitas, es decir recorridos pedestres donde se prospectaron 264 km buscando y georreferenciando las especies objetivo: Calydorea xiphioides, Chlorea prodigiosa, Dioscorea longipes y Alstroemeria diluta, en el Área de Influencia del Proyecto.*

*El diseño de muestreo para flora vascular consideró el recorrido simultáneo del **<u>Área de Influencia (AI) del Proyecto</u>** 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****.*

Respecto a los levantamientos y esfuerzos de muestreo asociados a la metodología COT, estos fueron aplicados en las campañas de primavera 2022, otoño 2023, invierno 2023, y la metodología de parcelas forestales para la campaña de primavera 2023.

El muestreo aleatorio simple determinó para la estación de primavera 2022 la ejecución de 251 unidades muestrales distribuidas al azar dentro del área de influencia. Por su parte la estación climática de otoño 2023 determinó la ejecución de 185 unidades muestrales. Por último, en la estación climática de otoño 2023 se determinó la ejecución de 103 unidades muestrales. El diseño de muestreo cuantitativo de parcelas forestales consideró como base de muestreo preliminar aquellas parcelas de medición realizadas en primavera de 2022, En virtud de los resultados del premuestreo y el diseño, se determinó la ejecución de al menos 202 parcelas de muestreo en total. Durante la campaña de primavera de 2023 se realizaron 68 parcelas forestales adicionales, con lo cual se obtuvo un total de 245 unidades de muestreo forestal

En cada campaña 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.

Los resultados obtenidos sobre la flora vascular presente dentro del AI del Proyecto, alcanza a ***328*** *especies, número que supera ampliamente 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.*

b) Especies observadas

En este contexto, en la DIA, ADENDA y ADENDA Complementaria se presentó el listado florístico completo de las especies identificadas en el AI, a continuación, se detalla una a una, las 95 especies mencionadas en la observación y su presencia o ausencia en el AI del Proyecto.

Especies	¿Se encuentra dentro del AI?
Calydorea xiphioides	si
Trichopetalum plumosum	no
Alstroemeria Ligtu Var Simsii	no
Oziroe árida	no
Pasithea coerulea	si
Oziroe Biflora	no
Conanthera campanulata	si
Conanthera trimaculata	si
Conanthera bifolia	si
Phycella cyrtanthoides	no

Especies	¿Se encuentra dentro del AI?
Zephyranthes phycelloides	no
Alstroemeria spp	Cuando se utiliza "spp" después del género (Alstroemeria), se hace mención a más de una especie y/o una especie del género pero sin definir cual, ya que el nombre lo compone el binomio, por lo que no es posible identificar a que especie en específico se quiere hacer referencia. Dado lo anterior se indica que de ese género, se identificó en el área de influencia a *Alstroemeria diluta*, *Alstroemeria ligtu* y *Alstroemeria pulchra.*
Alstroemeria revoluta	no
Leucocoryne Ixioides	si
Sisyrinchium graminifolium	no
Solenomelus pedunculatus	si
Bomarea salsilla	si
Tropaeolum Cilliatum	si
Tropaeolum tricolor	si
Tropaeolum Brachyceras	no
Dioscorea bridgesii.	no
Dioscorea humifusa	si
Dioscoreas spp	Cuando se utiliza "spp" después del género (Dioscorea), se hace mención a más de una especie y/o una especie del género pero sin definir cual, ya que el nombre lo compone el binomio, por lo que no es posible identificar a que especie en específico se quiere hacer referencia. Dado lo anterior se indica que de ese género, se identificó en el área de influencia a *Dioscorea aristolochiifolia, Dioscorea bridgesii,* **Dioscorea humifusa,** *Dioscorea humilis, Dioscorea longipes* y *Dioscorea variifolia*
Chloraea gavilu	no
Chloraea chrysantha	no
Gavilea longibracteata	no
Sisyrinchium junceum	no
Conanthera spp	Cuando se utiliza "spp" después del género (Conanthera), se hace mención a más de una especie y/o una especie del género pero sin definir cual, ya que el nombre lo compone el binomio, por lo que no es posible identificar a que especie en específico se quiere hacer referencia. Dado lo anterior se indica que de ese género, se identificó en el área de influencia a *Conanthera bifolia, Conanthera campanulata* y *Conanthera trimaculata.*
Miersia Chilensis	si
Oxalis perdicaria	si
Oenothera acaulis	si
Gunnera tinctoria	no
Fuchsia magallánica	no
Drimys winteri	no
Luma chequén	si
Escallonia revoluta	no
Myrceugenia exsucca	no

Especies	¿Se encuentra dentro del AI?
Aextoxicon punctatum	no
Citronella mucronata	no
Crinodendron patagua	si
Senna Stipulácea, var anglorum	no
Escallonia rubra	no
Fascicularia bicolor	no
OchagavialLitoralis	no
Mutisia subulata	no
Ageratina glechonophylla	si
Libertia chilensis	no
Aristotelia chilensis	si
Adiantum chillense	si
Helecho Peine, Familia Davalliaceae	no
Cissus striata	no
Francoa appendiculata	no
Lathyrus spp	Cuando se utiliza "spp" después del género (Lathyrus), se hace mención a más de una especie y/o una especie del género pero sin definir cual, ya que el nombre lo compone el binomio, por lo que no es posible identificar a que especie en específico se quiere hacer referencia. Dado lo anterior se indica que no se identificaron especies de este género.
Mimulus luteus	no
Mimulus glabratus	no
Ribes magellanicum	no
Persea lingue	no
Azara integrifolia	no
Azara dentata	si
Azara serrata	no
Azara celastrina	si
Calceolaria integrifolia	no
Calceolaria viscossisima	no
Calceolaria longuifolia	no
Calceolaria spp	Cuando se utiliza "spp" después del género (Calceolaria), se hace mención a más de una especie y/o una especie del género pero sin definir cual, ya que el nombre lo compone el binomio, por lo que no es posible identificar a que especie en específico se quiere hacer referencia. Dado lo anterior se indica que de ese género, se identificó en el área de influencia a *Calceolaria andina, Calceolaria angustifolia* y *Calceolaria corymbosa*.
Lardizabala biternata	si
Proustia pyrifolia	si
Muehlenbeckia hastulata	si

Especies	¿Se encuentra dentro del AI?
Quillaja saponaria	si
Maytenus boaria	si
Peumus Boldus	si
Schinnus polygamus	si
Schinnus molle	no
Myrceugenia obtusa	no
Sophora macrocarpa	no
Kageneckia oblonga	si
Lithraea caustica	si
Lomatia hirsuta	no
Senna candolleana	no
Escallonia pulverulenta	si
Lobelia excelsa	si
Retanilla trinervia	si
Colletia spinosissima	no
Chusquea quila	no
Baccharis linearis	si
Baccharis concava	no
Baccharis racemosa	no
Cestrum parqui	si
Puya chilensis	si
Puya berteroana	no
Puya coerulea	si
Echinopsis chiloensis	si
Eriosyce subgibbosa	no
Eriosyce curvispina	si
Aristeguieta salvia	no

Fuente: Elaboración propia.

En función de la tabla anterior, se destaca que de las 95 especies, 43 se registraron dentro del área de influencia del Proyecto. Dentro de las especies registradas, existen seis (6) especies que cobran mayor relevancia, ya que han sido clasificadas en categoría de conservación de amenaza o casi amenazada según el Reglamente de Clasificación de Especie (RCE) y sus procesos posteriores, estas son: Dioscorea longipes y Crinodendron patagua clasificada como Vulnerable; Alstroemeria diluta subsp. diluta clasificada En Peligro; y Calydorea xiphioides, Leucostele chiloensis (Echinopsis chiloensis) y Eriosyce cruvispina que se encuentran Casi amenazadas.

Respecto a las especies nombradas se señala que:

- ***Dioscorea longipes** (Dioscoreaceae) es una hierba rastrera endémica de Chile, que se distribuye desde Cauquenes (Maule) a Angol (Araucanía; Navas, 1968).*

- ***Alstroemeria diluta subsp. diluta*** *(Alstroemeriaceae) corresponde a una especie de hierba perenne de origen endémico, la cual se distribuye desde la Región de Atacama hasta la Región del Maule (Muñoz-Schick & Moreira-Muñoz, 2020).*
- ***Crinodendron patagua*** *(Elaeocarpaceae) es una especie de árbol endémico de Chile el cual se distribuye desde la Región de Valparaíso hasta la Región del Biobío (Rodriguez et al., 2018).*
- ***Calydorea xiphioides*** *es una especie herbácea perenne geófita, la cual se distribuye entre la Región de Coquimbo y la Región del Biobío y fue recientemente reclasificada mediante DS 02/2024 del MMA en dos categorías; desde Valparaíso hacia el norte con la clasificación de Vulnerable (VU) y desde la Región metropolitana y O'Higgins hacia el sur con la categoría de Casi Amenazada (NT), rebajando su clasificación en el área de influencia del Proyecto a especie no amenazada.*
- ***Leucostele chiloensis****, es importante mencionar que a nivel nacional posee dos subespecies, siendo Leucostele chiloensis subsp. chiloensis la registrada en el área de influencia del Proyecto. La ficha de clasificación de especies del Ministerio de Medio Ambiente la "considerada una especie dominante en Chile central, siendo la cactácea más abundante, su distribución presenta poblaciones vigorosas con miles de individuos de todas las edades". Mas aún, "se estima que en el corto plazo las poblaciones deberían mantenerse con tendencia positivas debido a que se observan regeneración y presencia de individuos de diferentes edades"; siendo su principal amenaza el reemplazo de su hábitat por zonas agrícolas y debido a la intensifican del proceso de desertificación "(https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2020/03/Trichocereus_chiloensis_Echinopsis_chiloensis_FINAL_P06R2_RCE.pdf).*
- ***Eriosyce curvispina*** *es una especie común de Chile central, crece generalmente a baja densidad formando parches de entre 2-15 individuos. (Hoffmann & Walter 2004). Aunque en algunos sectores puede encontrarse en laderas de cerros a altas densidades (10.000 individuos/km2). Según la ficha de clasificación de especies del Ministerio de Medio Ambiente, "las principales amenazas para E. curvispina corresponden a la destrucción del hábitat por reemplazo de lugares silvestres para la habilitación de terrenos para la agricultura, minería, desarrollo urbano y desertificación (Hoffmann & Walter 2004)" (https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Eriosycecurvispina_P06R3_RCE.pdf).*

Sin perjuicio de lo anterior y considerando que la materialización del Proyecto no afectará significativamente la continuidad de ninguna de estas especies, se destaca que, de igual forma, dentro de los compromisos ambientales del Titular, se contempla un Plan de Manejo Biológico, el cual considera como línea de acción los siguientes programas: Programa de Rescate y Relocalización de Cactáceas, Programa de Protección de Especies en Categorías de Conservación de Amenaza Cercanas a las Obras del Proyecto, Programa de Rescate y Relocalización de Especies en Categorías de Conservación Casi Amenazada y Vulnerable.

Respecto a los programas anteriores, se releva que el primero considera el retiro o extracción de ejemplares de cactáceas (Eriosyce curvispina y Leucostele chiloensis) que pueden ser afectados por la ejecución del Proyecto, su almacenamiento temporal y 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 (correspondiente a una orquídea)*** *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, se desarrolló el "Programa de Protección de Especies en Categoría de Conservación de Amenaza Cercanas a las Obras del Proyecto", el cual está orientado a las especies Chloraea prodigiosa y Alstroemeria diluta. Este programa 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 resguarda la supervivencia de dichos ejemplares mediante su protección.

A su vez, el Programa de Rescate y Relocalización de Especies en Categorías de Conservación Casi Amenazada y Vulnerable se justifica por la presencia de ejemplares de las especies geófitas Calydorea xiphioides y Dioscorea longipes que se verían afectadas por las obras del Proyecto, por lo que se propone rescatar y relocalizar tales ejemplares. El Programa considera el retiro o extracción de individuos de estas especies que pueden ser afectados por la ejecución del Proyecto, su almacenamiento temporal y replantación o establecimiento en un sitio distinto adecuado para su supervivencia y desarrollo.

Adicionalmente, otra especie que es relevante y que está dentro del listado observado, corresponde a Crinodendron patagua, esta especie, ***se encuentra dentro del área de influencia del Proyecto****, sin embargo,* ***se encuentra fuera del área de intervención directa del Proyecto.***

Se destaca que en la ADENDA y ADENDA Complementaria se han realizado esfuerzos adicionales, que han permitido precisar la información presentada en la DIA, ahondando en la presencia 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 Complementaria ampliando su análisis a un estudio ***de no afectación de Bosque Nativo de Preservación (BNP)*** *dada la clasificación de especie amenazada, de esta forma, precisar y tener* ***certeza*** *respecto a los sectores dentro del área de influencia del Proyecto, que tienen presencia la especie y los límites de la unidad vegetacional que forma parte, para así evitar cualquier tipo de afectación.*

Respecto a lo anterior, se releva que mediante el Decreto N°10 del Ministerio del Medio Ambiente, de fecha 6 de octubre de 2023, se oficializó en 18° proceso de clasificación de especies en categoría de conservación, listado donde la especie Crinodendron patagua, se encuentra en categoría de conservación Vulnerable (VU).

Por tanto, dada la categoría de amenaza y los resultados de la identificación de las formaciones vegetales reguladas presentados en la Actualización de la Caracterización de Flora y Vegetación, se constató la existencia de Bosque Nativo de Preservación (BNP) en 12 de las 20 unidades descritas con presencia o participación dominante de C. patagua dentro de la formaciones vegetacionales del área de influencia del Proyecto, quedando excluidas de esta denominación ocho (8) unidades, descritas matorral (ID: 234), matorral arborescente (ID: 195_B), matorral higrófilo (ID: 200_B, 244_B, 238 y 364), matorral arborescente higrófilo (ID: 357) y espinal (ID: 899). No obstante, todas las unidades que tengan participación de C. patagua serán resguardadas, indistintamente de su cobertura o número de individuos de presentes.

Se detalla que, de las 20 unidades catastradas, existen 12 unidades en que la patagua forma parte de las especies dominantes, estas corresponden a las unidades con numeración (ID): 195, 238, 239, 359, 361, 362, 627, 686, 706, 723 y 758 en la cartografía COT, mientras las otras siete (7) restantes corresponde a sectores con ***presencia de la especie, es decir individuos aislados****, en las unidades 173, 232, 234, 364, 724, 761 y 899.*

Se declara que, la ejecución del Proyecto ***no generará ninguna afectación sobre la especie ni su hábitat,*** *lo cual ha sido analizado y* ***expuesto mediante el Estudio de No Afectación de Bosque Nativo de Preservación (BNP) de C. patagua*** *presentado en el Anexo 4.0 de la ADENDA Complementaria, donde se*

evaluó y descartó la posible afectación de la especie y de la unidad vegetacional de la que forma parte, como consecuencia del proceso constructivo y operacional de las partes, obras y acciones del Proyecto.

Lo anterior se sustenta mediante la robusta Caracterización del Componente de Flora y Vegetación que incluyó cuatros (4) campañas estacionales y permitió delimitar de forma exhaustiva las unidades vegetacionales donde existía participación de C. patagua, esto dio la información necesaria para restringir áreas de intervención próximas a las unidades. Además, se realizó una campaña específica en verano de 2024 para evaluar el estado de dichas unidades posterior a los incendios en la zona, y levantar información sobre los elementos vegetacionales alóctonos y nativos presentes que al llegar a su máxima altura (altura potencial) podrían eventualmente ser afectados por el tendido, de esta forma, se modificó el distanciamiento, aumentando la altura de la torre de ser necesario, descartando la afectación vertical.

En ese sentido, a partir del levantamiento de terreno y el análisis de la información, el Titular ha modificado el diseño del Proyecto, se señala de forma general que se han realizado modificaciones y eliminación de caminos, eliminación de torres, áreas de trabajo y modificación en la altura de torres. A su vez, se han ajustado los métodos constructivos y las actividades de mantención descartando de forma certera la afectación sobre la especie y su hábitat.

Por lo mismo, la ejecución del Proyecto, ***en ningún caso, implicará la corta, destrucción o descepado de algún ejemplar, indistintamente de la especie (nativa o alóctona), que sea parte del ensamble vegetacional de las 18 unidades con presencia de la especie Crinodendron patagua.***

A continuación, y a modo de resumen, se relevan los principales contenidos desarrollados en el estudio de no afectación de BNP, donde se presentan los antecedentes de la especie, su condición global, un análisis de las amenazas conocidas, sus atributos en el área de influencia del Proyecto y, finalmente, se complementa con el Apéndice F, en el que se detalla el análisis desarrollado de cómo la construcción y operación de las partes, obras y acciones del Proyecto, ***no afectan el hábitat ni los elementos vegetales (nativos o alóctonos) que forman parte de las unidades con participación de patagua, indistintamente si las unidades fueron definidas como Bosque Nativo de Preservación (BNP), matorral, o matorral higrófilo, con presencia o dominancia de la especie C. patagua.***

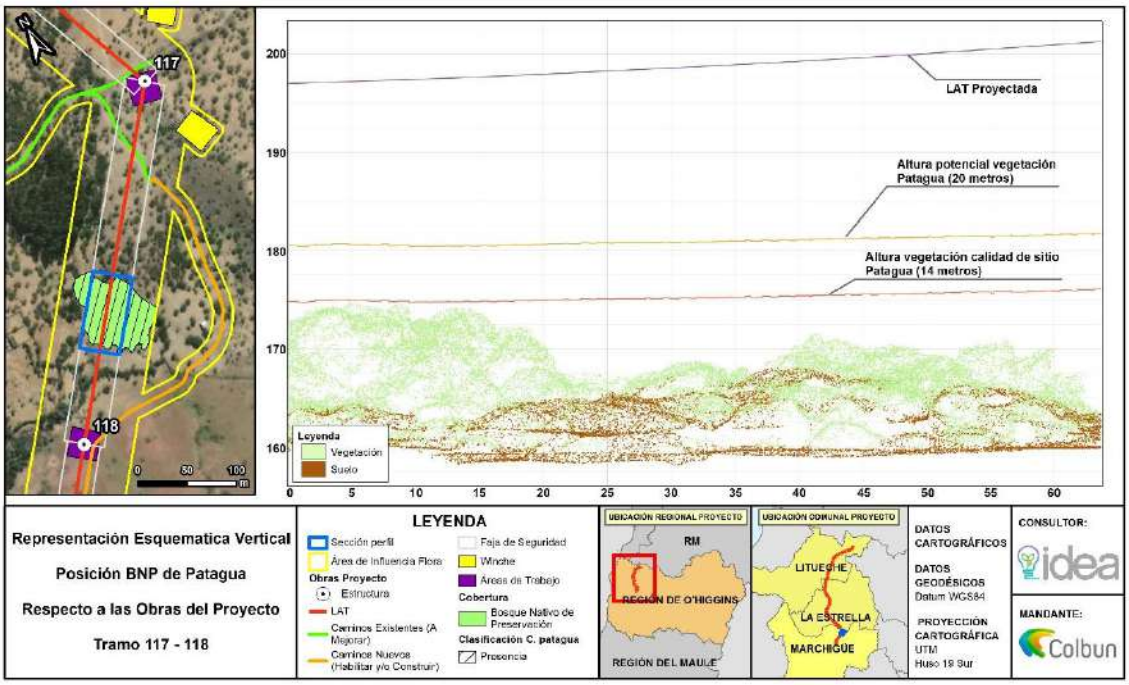
Respecto del Apéndice F del Estudio de No Afectación de BNP y sus implicancias, a continuación, se amplía la información que permitirá dar claridad sobre la no afectación de la especie ni su hábitat:

1) *Arquitectura de la vegetación: Las 20 unidades en donde se identificó la participación de C. patagua, ya sea como una de las especies dominantes o solo presente a través de individuos aislados, están ubicadas en fondos de quebrada, donde las obras más cercanas a las unidades corresponden a torres y el tendido eléctrico (aéreo). En este sentido se han calculado los distanciamientos horizontales y verticales, considerando las alturas potenciales de las especies (nativas y/o introducidas) que presentan mayor altura (Modelación en* ***3D*** *a partir de información* ***LiDAR***[110]***)****, de las obras hacia las unidades, siendo posible determinar que no se intervendrá de ninguna forma las unidades de C. patagua, manteniendo distanciamientos adecuados, que no interfieren con la especie ni su hábitat, por ende, en ningún caso se realizará corta de especies nativas ni introducidas que sean parte de dichas unidades.*

[110] La tecnología LiDAR (Light Detection And Ranging) es un sistema de medición masiva de posiciones de forma remota, basado en un sensor de barrido laser (región espectral del infrarrojo) que emite pulsos y registra los retornos contra la superficie. Los datos provenientes de sensores LiDAR, pueden derivar información de la estructura del dosel en tres dimensiones, usándose para generar información calibrada y validada con datos de campo, siendo un excelente recurso para el análisis forestal.

A continuación, se presenta uno (1) de los 10 perfiles desarrollados en el marco del estudio de no afectación de BNP de C. patagua que dan cuenta de lo anterior.

Figura 295. Representación Esquemática vertical de posición de BNP de *C. patagua* y obras del Proyecto



2) *Modelación Atmosférica: De acuerdo con la modelación realizada, los aportes en puntos receptores no aportan valores de material particulado y gases significativos, respecto a las normativas de calidad del aire usadas como referencia, descartando de esta manera, la afectación y/o alteración al ecosistema.*

3) *Erosión: En cuanto a la erosión, el desarrollo de las obras, partes y acciones del Proyecto no incrementará la erosión en las unidades con presencia o dominancia de Patagua, dado que el Proyecto no intervendrá ninguna de las quebradas con presencia o dominancia de Patagua. Como se explicó en el Estudio de Riesgo de Erosión (Anexo 4.9 de la ADENDA Complementaria), la variable que provoca una diferencia entre la modelación de riesgo de erosión sin proyecto y con proyecto, corresponde a la cobertura vegetal, donde las áreas de corta o despeje de vegetación a ejecutar por parte del Proyecto cambia el escenario basal. En este sentido, y dado que no se realizará despeje de la vegetación en las quebradas con patagua, no habrá aumento de la erosión en las unidades con presencia o dominancia de Patagua por efectos del Proyecto*.

4) *Acciones Preventivas Asociadas al Método constructivo: Como parte de los aspectos de resguardo ambiental, asociado al método constructivo que se llevará a cabo, durante la construcción de las partes, obras y acciones proyectadas en las áreas con presencia y/o dominancia de Crinodendron patagua, se consideran acciones orientadas a la no afectación de la especie ni su hábitat, las cuales se indican a continuación:*

- *Demarcación de los sectores de trabajo: Al inicio de los trabajos de construcción en los 20 sectores con participación de C. patagua a través de individuos aislados o con dominancia sobre la formación, se realizará la identificación de las unidades de C. patagua, mediante señalética y demarcación, con la finalidad de indicar claramente el límite máximo de trabajo.*

- *Capacitación a los trabajadores: Se informará a los trabajadores, sobre la presencia de la especie y la ubicación espacial de las unidades vegetacionales en donde se presenta la especie. A su vez, la totalidad de los trabajadores será capacitado en el reconocimiento de la especie, su importancia a nivel ecológico y el compromiso por parte del Proyecto para garantizar su no intervención.*

  Adicionalmente, se instalarán señaléticas relacionadas al cuidado y la no intervención de ejemplares de C. patagua ni de la vegetación en que forman parte, para evitar alteraciones ambientales que impliquen potenciales alteraciones de hábitat, especialmente en áreas de alta concurrencia dentro de la obra, como cada una de las instalaciones de faena.

- *Métodos constructivos especiales – en las 20 unidades vegetacionales con participación de C. patagua, formaciones reguladas descritas como B.N.P, matorral o matorral higrófilo.*

- *Tendido de Conductores y Cable de Guardia sobre quebradas en zonas de BNP*
  Para el tendido de conductores y cable de guardia en estas zonas sensibles, se contempla realizar el tendido de una cuerda guía mediante el uso de dron, eliminando la intervención de maniobras o personal que puedan dañar directamente a las especies o su hábitat. Para lo anterior, se contempla realizar:

a) *Actividades previas para preparar al personal y los equipos a utilizar.*
- Charla de acciones y compromisos de protección ambiental.
- Charla de Prevención sobre los riesgos asociados a las maniobras.
- Delimitar áreas de trabajo.
- Verificación capacidad del Dron a peso de la cuerda a jalar.
- Operador del Dron autorizado por DGAC.
- Autorización de DGAC, para efectuar el vuelo.
- Check List de operación del Dron.
- Verificación de las condiciones climáticas del vuelo.

b) *Uso de Dron para el tendido de los conductores y cable de guardia entre torres de alta tensión.*
Mediante el vuelo del Dron, se procederá a extender una cuerda guía, que servirá como mensajero para el lanzamiento de los Conductores y Cable Guardia entre torres. Esta maniobra evitará el desplazamiento de personal, así como también el arrastre de un perlón sobre las unidades vegetacionales sensibles, evitando el daño sobre la vegetación sensible del sector o áreas de interés.

- *Actividades de Mantenimiento Preventivo LAT - Fase de Operación: Se consideran inspecciones aéreas mediante uso de dron, una vez al año, en todo el trazado de la LAT (45,1 km)*
- *Actividades de Mantenimiento Correctivo LAT – Fase de Operación: Si por consecuencia de una inspección, realizadas mediante sistema de drones, a lo largo de la LAT, se observa la necesidad de efectuar trabajos correctivos en los conductores que conforman los circuitos de la línea de transmisión, esta se efectuará a través de carritos, los cuales se deslizarán a través de los conductores para no intervenir la vegetación bajo el vano, tal como se observa en la siguiente figura referencial.*



Fuente: Colbún S.A.

Dado lo anterior, y mediante la ampliación de la información donde se analiza y descarta que el Proyecto ***generará algún tipo de intervención directa o indirecta y/o afectación a la especie Crinodendron patagua, a su vez, el hábitat, y por ende*** *las unidades reguladas de Bosque Nativo de Preservación (BNP), matorral y matorral higrófilo que tiene lugar la presencia de la especie.*

De igual forma, ***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.*

c) Quebradas y sotobosque

Se aclara que, dado que la mayor parte de las obras, están asociadas a la Línea de Transmisión, la cual está compuesta por estructuras reticuladas y cablería que estará instalada de manera aérea, el área de intervención es acotada. Además, se destaca que, para el ingreso de la DIA, el Titular ha generado una serie de modificaciones en el trazado de la LAT y mejoras en el proceso constructivo del Proyecto, modificaciones que dicen relación con restricciones ambientales levantadas en nuevos estudios de campo ejecutados previo a la presentación del Proyecto ante él SEA O'Higgins, permitiendo minimizar intervenciones evitando eventuales afectaciones al medio ambiente.

En este sentido, se han minimizado 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 LAT 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 LAT) 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 LAT 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 ha en el proyecto ingresado en julio de 2022, a 4,79 ha mediante la presente ADENDA Complementaria.*

d) Permisos Ambientales Forestales

En línea con los puntos mencionados anteriormente, se indica que para el ingreso de la DIA y posteriormente en la ADENDA Complementaria, se han presentado los Permisos Ambientales Sectoriales correspondientes al área forestal, presentando el PAS 148, PAS 149 y PAS 151. A continuación, se entrega el detalle:

- ***PAS 148:***

El PAS 148 está asociado a la corta de Bosque Nativo, según las definiciones del Art. 2 de la Ley N°20.283. Este permiso regula la corta de bosque nativo, considerando la reforestación de una superficie igual, a lo menos a la cortada o explotada. En función de los requerimientos del permiso, las especies que debe contemplar el programa deben realizarse con especies del mismo tipo forestal, lo cual forma parte de lo indicado en el plan forestal presentado en la ADENDA Complementaria.

Dado lo anterior, el área a intervenir afecta al PAS 148 tuvo un pequeño ajuste a 4,79 ha con la actualización de la Caracterización de Flora y Vegetación (Anexo 4.1 Adenda Complementaria) que considera cuatro (4) campañas estacionales (primavera 2022, otoño 2023, invierno 2023 y primavera 2023) realizando un incremento en el esfuerzo metodológico de muestreo en la campaña de primavera 2023 mediante la ejecución de parcelas forestales en todas las formaciones vegetacionales de matorral, bosque y plantaciones del área de influencia del Proyecto. Según lo establecido por normativa, ***se reforestarán las 4,79 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.*

- ***PAS 149:***

El PAS 149, está asociado a la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Este permiso regula la corta de plantaciones, considerando la reforestación de una superficie igual, a lo menor, a la cortada o explotada en terrenos de aptitud preferentemente forestal.

Dado lo anterior, la presentación de este permiso en la ADENDA Complementaria tuvo un ajuste respecto a la Adenda, determinando un área de corta de ***5,59 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 5,59 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.*

Adicionalmente, es destacable, que se implementarán acciones de protección al establecimiento de la reforestación.

- ***PAS 151:***

El 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.

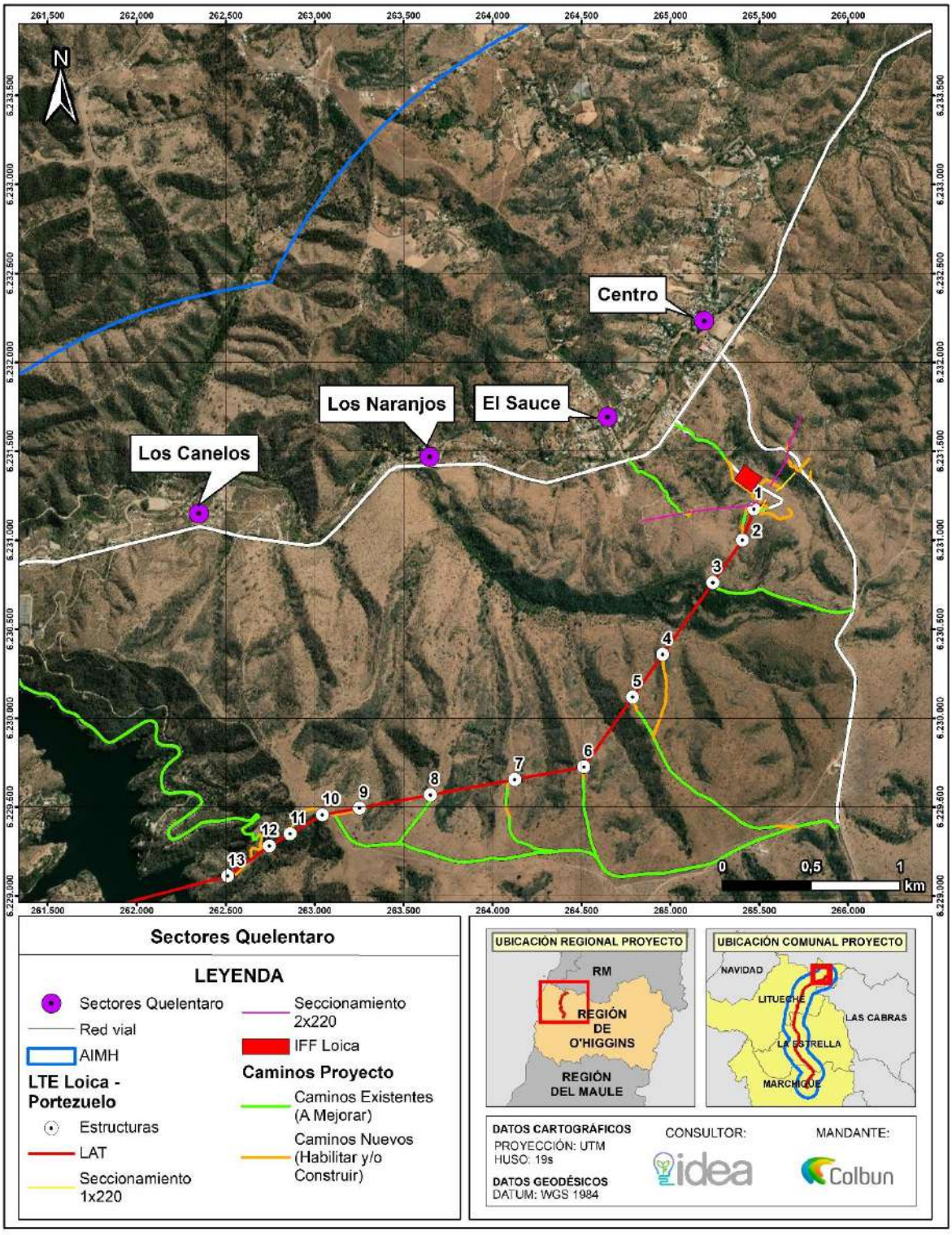
En este sentido, la ejecución del Proyecto requiere la intervención de 10 sectores que presentan formación xerofítica. La superficie en donde se realizará corta y descepado de vegetación corresponde a 5,83 ha.

Dado lo anterior, en la ADENDA Complementaria, ***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.*

e) Intervención zona de Quelentaro y Central de Rapel – Valor Ambiental

Se aclara que, el Proyecto no intervendrá en la localidad de Quelentaro. Lo anterior, se visualiza en la siguiente figura:

Figura 296. Sector Quelentaro y su relación con el Proyecto



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al sector de la central rapel, el Proyecto se encuentra en traslape con un (1) área colocada bajo protección oficial denominada "Zona de Interés Turístico Lago Rapel". Las obras del Proyecto se interceptan directamente a la ZOIT "Lago Rapel", tanto en la comuna de Litueche como en La Estrella, superponiéndose así en un 4,78% con el área la influencia y un 0,096% con el área del Proyecto respecto a la superficie total de la ZOIT.

En vista de ello, se ha analizado el efecto visual que tendría el Proyecto sobre este sector, realizando una simulación mediante fotomontajes, con foco en los puntos de observación del Embalse Rapel.

Según el análisis realizado mediante fotomontajes, las obras generarán una intrusión visual que será ***parcialmente visibles*** *y 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. Para mayor aclaración de lo indicado, a continuación, se presenta el escenario de la cuenca visual PO5, que corresponde al Atractivo Turístico Mirador del Lago Rapel, que pertenece al área definida como ZOIT Lago Rapel. A continuación, se presenta el contraste de la situación modelada.*

Tabla 201. Punto de Observación PO5.

Escenario sin Proyecto	
Escenario con Proyecto	

Fuente: Elaboración Propia.

f) Hongos, líquenes y briófitas

- ***Hongos***

Respecto a los Hongos, se realizaron tres campañas de terreno (primavera 2022, otoño 2023 e invierno 2023), donde fue posible el registro de 109 taxones de hongos (macromicetes), los cuales se distribuyeron en los 38 puntos de muestreo prospectados.

Respecto a la existencia de propuestas de estados de conservación para las especies registradas en el presente estudio, que nos permita delimitar sectores sensibles en el área de influencia del Proyecto,

se puede señalar que ***ninguna de las especies de hongos evaluadas en alguno de los Procesos de Clasificación de Especies*** *según categorías de conservación fue registrada.*

Adicionalmente, cabe destacar, que, en términos generales, las especies identificadas dentro del AI del Proyecto corresponden a entidades comunes y de amplia distribución en ambientes mediterráneos de la zona central del país.

- ***Líquenes***

En cuanto a los líquenes, se realizaron tres campañas de terreno (primavera 2022, otoño 2023 e invierno 2023). En función de los antecedentes actualizados en la ADENDA Complementaria, se registraron 27 especies que presentan alguna propuesta de categoría de conservación, de acuerdo con alguno de los procesos oficiales de clasificación de especies según RCE.

De las especies señaladas, dos (2) se encuentran en categoría de amenaza, correspondiendo a ***Canoparmelia austroamericana*** *y* ***Physcia biziana.***

Adicionalmente, cabe destacar, que, en términos generales, las especies identificadas dentro del AI del Proyecto corresponden a entidades comunes y de amplia distribución en ambientes mediterráneos de la zona central del país.

- ***Briófitas***

*Para el levantamiento de las briofitas, se realizaron tres campañas de terreno (primavera 2022, otoño 2023 e invierno 2023). Dentro del Área de Influencia del Proyecto, se registró la única especie que a la fecha cuenta con propuesta de categoría de conservación de acuerdo con el RCE. Se trata de la especie Costesia macrocarpa****¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.****. Esta especie fue c ategorizada como Casi Amenazada (NT) en el duodécimo proceso de clasificación de especies según categorías de conservación (DS 16/2016 MMA). A pesar de su clasificación, es importante mencionar que un trabajo reciente, Larraín et al. (2019) señala que esta especie debiera ser considerada como Preocupación Menor (LC), dada su abundancia en la zona central de Chile, aunque visible mayormente durante los meses de invierno, sobreviviendo a través de rizomas subterráneos durante la estación seca del año.*

Adicionalmente, cabe destacar, que, en términos generales, las especies identificadas dentro del AI del Proyecto corresponden a entidades comunes y de amplia distribución en ambientes mediterráneos de la zona central del país.

g) Formaciones

En concordancia con los tipos biológicos principales de la metodología COT y que definen la estructura general de la vegetación, para la caracterización de la vegetación, se ha dividido, como primer nivel jerárquico, en formaciones leñosas altas (o de dominancia leñosa alta), leñosas bajas (o de dominancia leñosa baja) y herbáceas (o de dominancia herbácea). Los tipos de formaciones y superficie asociada considera el área de influencia del Proyecto, la cual ***abarca la superficie de ocupación directa de las obras más un buffer****. Las formaciones identificadas dentro del AI del Proyecto, corresponden a las siguientes:*

- *Bosque higrófilo 1,65%*
- *Bosque esclerófilo 12,31%*
- *Espinal 4,11%*
- *Bosque mixto 3,09%*
- *Plantación forestal 7,66%*

- *Reforestación de bosque nativo 0,17%*
- *Matorral arborescente 8,17%*
- *Matorral arborescente espinal 14,50%*
- *Matorral arborescente higrófilo 0,02%*
- *Matorral higrófilo 0,45%*
- *Matorral 2,80%*
- *Matorral con suculentas 1,20%*
- *Pradera 17,47%*
- *Pradera con árboles 26,40%*

Dentro de las superficies del área de influencia se identificaron 14 unidades formaciones vegetacionales. Sin embargo, es importante destacar que estas áreas se encuentran en un estado de degradación relevante debido al uso histórico de sus recursos con fines agropecuarios.

Adicionalmente, cabe destacar, que la identificación de estas formaciones dentro del AI del Proyecto, no implica necesariamente que se intervendrán estos sectores, dado que el área de intervención directa del Proyecto es acotada, donde la mayor parte de intervención será para el emplazamiento de las estructuras de las torres y algunos caminos.

Mediante todos los antecedentes expuestos, se da respuesta a la observación, aclarando cada uno de los puntos señalados.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En respuesta, el titular del proyecto menciona que se han realizado múltiples campañas estacionales y levantamientos de terreno para caracterizar adecuadamente la fauna y flora en el área de influencia del proyecto. Estos estudios incluyeron levantamientos en diferentes estaciones (primavera 2022, verano 2023, otoño 2023, invierno 2023 y primavera 2023) acumulando 3.080 horas/hombre para la recolección de datos.

Antecedentes Técnicos

Campañas de Levantamiento de Fauna y Flora: Se llevaron a cabo campañas estacionales para caracterizar la fauna y flora en el área de influencia del proyecto. Estas campañas incluyeron observaciones directas, trampas fotográficas y registros acústicos para mamíferos y aves, además de métodos específicos para invertebrados y flora.

Resultados de Fauna: Las campañas estacionales permitieron identificar diversas especies de fauna terrestre, entre ellas la yaca (Thylamys elegans), que se encuentra en la categoría de "Preocupación Menor" según el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE). No se registraron individuos de esta especie en el área de intervención del proyecto, lo que indica una baja probabilidad de afectación directa.

Resultados de Flora: Se documentó la presencia de formaciones vegetales y especies endémicas, destacando la importancia de conservar estas áreas. Las campañas de terreno incluyeron la identificación y mapeo de especies protegidas y en peligro de extinción.

Medidas de Protección: Se han propuesto medidas de protección específicas, tales como la implementación de señalética y charlas educativas para evitar la intervención en áreas sensibles. También se mencionan acciones concretas como la perturbación controlada de especies particulares y la instalación de dispositivos de marcaje en líneas de transmisión para evitar colisiones de aves.

El análisis de la respuesta a la consulta ID-SEA 8.7 muestra que el titular del proyecto ha implementado un enfoque detallado y exhaustivo en la evaluación y protección de la biodiversidad en el área de influencia. Los antecedentes técnicos presentados indican que se han llevado a cabo

múltiples campañas de levantamiento de información que cumplen con los estándares normativos, proporcionando una caracterización precisa de la fauna y flora. Además, se han propuesto medidas específicas para proteger las especies y formaciones vegetales relevantes, asegurando que el impacto del proyecto en la biodiversidad sea mínimo y controlado.

Observación N°8

Se señala como observación: Análisis de la COT (Carta de Ocupación de Tierras) presentada en el Proyecto, contra argumentación y observaciones al respecto.

Por extensión, en base a nuestros registros y nuestro conocimiento tácito de toda la zona, nos es casi imposible creer que la descripción de la flora que realiza el titular de este Proyecto en sus Cartas de Vegetación 1, 2, 3, 4, 5 no hayan encontrado a la especie más común de Chile Central, el Maitén. De verdad lo creemos imposible. El Maitén crece por toda la orilla de la carretera. Crece en todos lados, un simple investigador calificado lo sabe. El usar como argumento su ausencia para descartar la existencia de un ecosistema entero es una simple y vulgar MENTIRA. Como Corporación no dejaremos pasar esta intimidación y engaño a la ciudadanía.

Al observar las cartas de vegetación, podemos observar la ausencia total de las geófitas. El simple hecho de que todos los vecinos de Litueche y La Estrella veamos florecer nuestros campos, valida la nula capacidad de observación y la falta de profesionalismo de los encargados de identificar la vegetación en el proyecto de Colbún.

Si todos las vemos, ¿por qué ellos no?

Junto con criticar la antojadiza ausencia de Maitén en las cartas 1,2, 3, 4 y 5 (justo las que se emplazan sobre Sitio Prioritario), debemos aclarar la escaza biodiversidad mencionada en las cartas 6, 7, 8 y 9 donde sabemos que existe Bosque Puro.

Para nosotros los vecinos y para nuestra Corporación Medioambiental, ha sido evidente la observación de las especies presentes en la zona de la Central Rapel, ya que obras que se realizaron para facilitar el paso de aspas eólicas de otros proyectos, terminaron por cortar toda una ladera de bosque adulto. Se ven desde la calle, se pueden identificar Olivillos, Pataguas, Coguileras, Chilcos, etc. Es decir, una muestra de todos los "representantes del bosque esclerófilo" que aquí hemos descrito como presentes en la zona. Las Cartas de vegetación apenas mencionan a las especies comunes y conocidas. Donde sí se da una buena identificación de especies es en los pastos invasores que llegaron del extranjero y actúan como plagas. Cada carta da el detalle completo de estas hierbas, dejando entrever que el encargado de realizar estas observaciones de la vegetación conoce más sobre plantas exóticas introducidas que sobre las plantas endémicas de la zona.

Como Corporación, rechazamos sus Cartas de Vegetación, las consideramos faltas a la verdad y antojadizas, y no dan cuenta de la gama amplia de Flora que posee Litueche y La Estrella como Patrimonio Botánico.

Considerando lo señalado en los párrafos precedentes, al respecto se solicita ampliar y analizar la observación indicada. (ID-SEA 8.8)

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 atención a lo observado por la Autoridad, se reconoce la condición de protección del Sitio Prioritario La *Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán (ID SP-060-SIMBIO), lo cual ha sido señalado por el Titular desde el inicio de la tramitación ambiental del proyecto, a través de los análisis realizados en el acápite sobre Valor Ambiental de la Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios.*

Si bien este análisis incorpora una relación entre la superficie del proyecto y la superficie total del Sitio Prioritario, el foco del análisis se basa en lo siguiente:

- *Descripción del Sitio Prioritario según los antecedentes del Sistema de Información y Monitoreo de la Biodiversidad (SIMBIO) sobre los ecosistemas terrestres allí presentes*
- *Análisis de los datos de la caracterización de Flora y Vegetación respecto a los ecosistemas terrestres presentes en el Sitio Prioritario y las especies identificadas en el área del Proyecto que se superpone al Sitio Prioritario*
- *Análisis de las especies identificadas en Caracterización de Fauna Terrestre y su relación con el Sitio Prioritario*
- *Análisis de las especies identificadas en Caracterización de Hongos, Líquenes y Briófitas y su relación con el Sitio Prioritario*
- *Análisis de las especies identificadas en Caracterización de Fauna Invertebrada y su relación con el Sitio Prioritario*
- *Descripción de riesgos climáticos en el Sitio Prioritario.*

Cabe señalar que el análisis descrito ha sido presentado en la DIA y actualizado en ADENDA ***sin observaciones directas de la autoridad respecto a la forma y fondo de los análisis presentados****. Sin perjuicio de lo anterior, y en virtud de la presente observación, el Titular actualiza nuevamente el análisis sobre el Sitio Prioritario considerando los nuevos antecedentes levantados en esta ADENDA Complementaria. El análisis presentado a continuación también en el* ***Anexo 4.18 sobre Actualización de Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios, específicamente en el acápite 6 sobre Valor Ambiental del Territorio.***

Conforme a lo anterior, el presente análisis se estructura en los siguientes puntos que son motivos de la consulta:

6) *Análisis de objeto de protección del Sitio Prioritario (Ecosistemas Terrestres SIMBIO)*
7) *Descripción de Componentes sobre el Sitio Prioritario*
    a. *Flora y Vegetación*
    b. *Hongos y Líquenes*
    c. *Fauna Terrestre*
    d. *Fauna Invertebrada*
    e. *Condición Biológica del Suelo*
8) *Riesgo Climáticos en Sitio Prioritario*
9) *Medidas de control en Sitio Prioritario*
10) *Conclusiones Generales – Tabla Síntesis de Efectos sobre el Sitio Prioritario*

<u>Análisis del Objeto de Protección Sitio Prioritario</u>

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 202. 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
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

Fuente: SIMBIO (MMA), 2022.

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..*

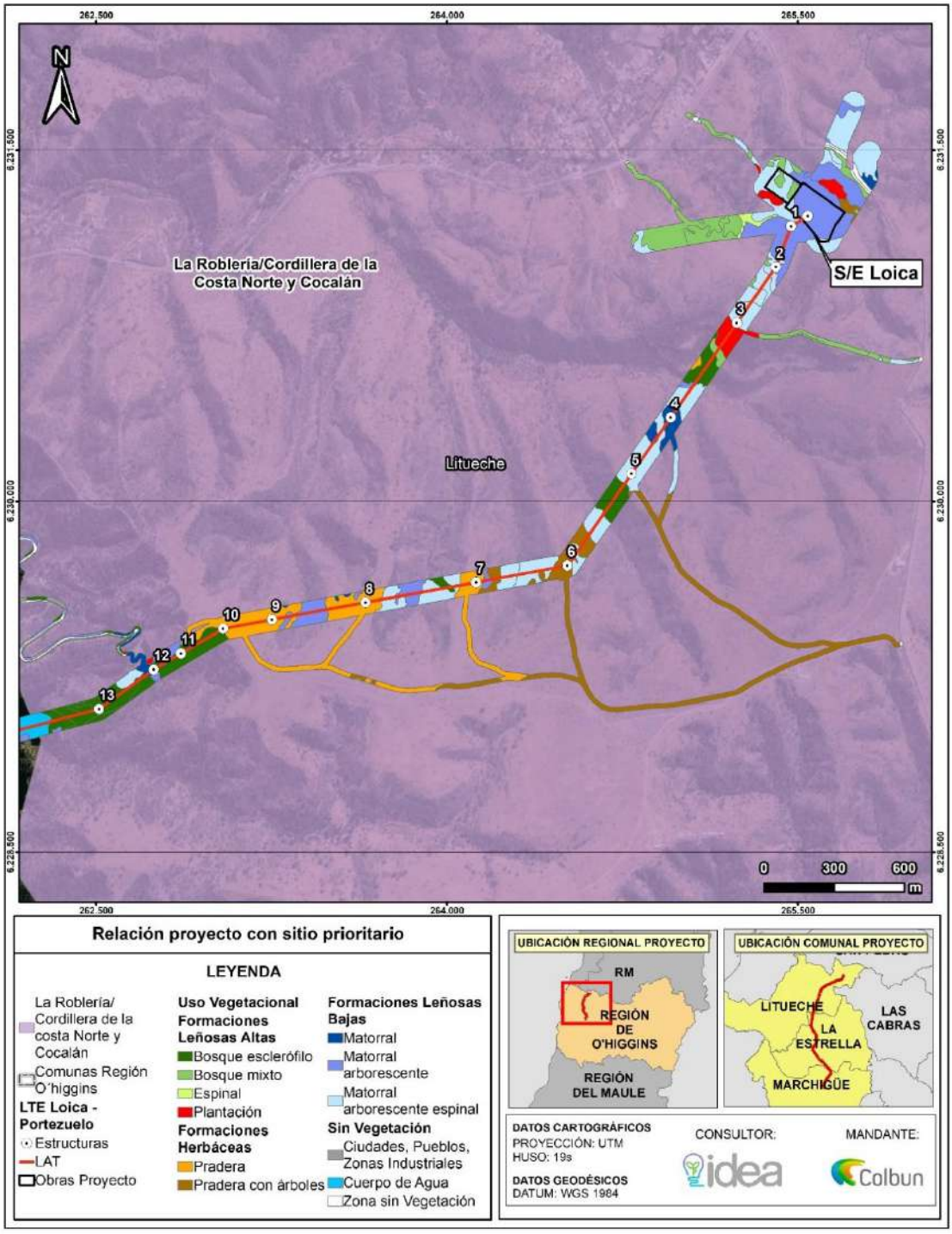
Tabla 203. Formaciones y Tipos Vegetacionales en el AI Flora y Vegetación – Sitio Prioritario

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 297. 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"

8. *Bosque espinoso mediterráneo costero de Acacia caven y Maytenus boaria*

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[111] 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.*

9. *Bosque esclerofilo mediterráneo costero de Cryptocarya alba y Peumus boldus*

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[112] 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.*

[111] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/37#biodiversidad

[112] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/VistaImpresion/42

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.*

10. <u>Bosque esclerófilo mediterráneo andino de Quillaja saponaria y Lithraea caustica</u>

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[113] *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

[113] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/VistaImpresion/44

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.*

11. *<u>Bosque caducifolio mediterráneo costero de Nothofagus macrocarpa y Ribes punctatum</u>*

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[114] *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).*

[114] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/49

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.*

12. *Matorral bajo mediterráneo costero de Chuquiraga oppositifolia y Mulinum spinosum*

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[115] *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***

[115] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/37#biodiversidad

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.*

13. *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 Ambiente[116].

La tabla siguiente expone las especies de flora en categoría de conservación que son indicadas en el SIMBIO, como representativas del Sitio Prioritario.

[116] https://simbio.mma.gob.cl/AreaProtegida/Details/1425#especies

Tabla 204. 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
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 205. 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).

14. 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 206. 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 207. 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*

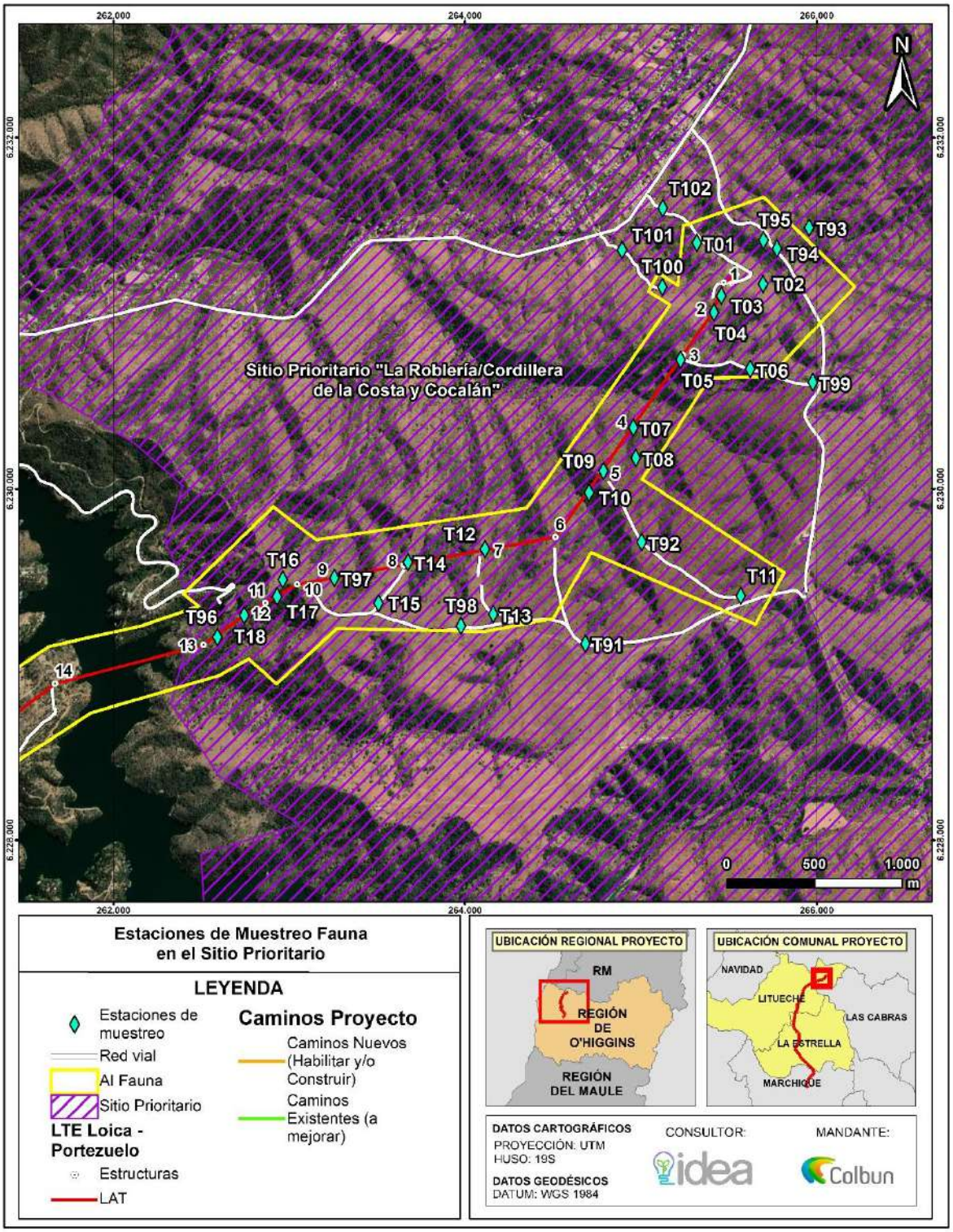
Se realizó una caracterización del área de influencia del Proyecto dentro de este Sitio Prioritario utilizando la información obtenida durante las cinco (5) campañas de terreno en las 18 estaciones de muestreo originales, realizándose un aumento del esfuerzo durante la campaña de primavera de 2023, agregando 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 298. 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 208. 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	Aguiluchо	Nativo	X	X		X	X
			Parabuteo unicinctus	Peuco	Nativo				X	
	Apodiformes	Trochilidae	*Sephanoides sephaniodes*	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	Tortolita 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
		Fringilidae	*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

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen	Pri 2022	Ver 2023	Oto 2023	Inv 2023	Pri 2023
Mamíferos			*Diuca diuca*	Diuca	Nativo	X	X	X	X	X
			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 cenciento 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 olivaceo	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 m^2).

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 209. 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 210. 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

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto	Estaciones
	Leopardus guigna	Güiña	VU	DS 42/2011 MMA	T18
	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

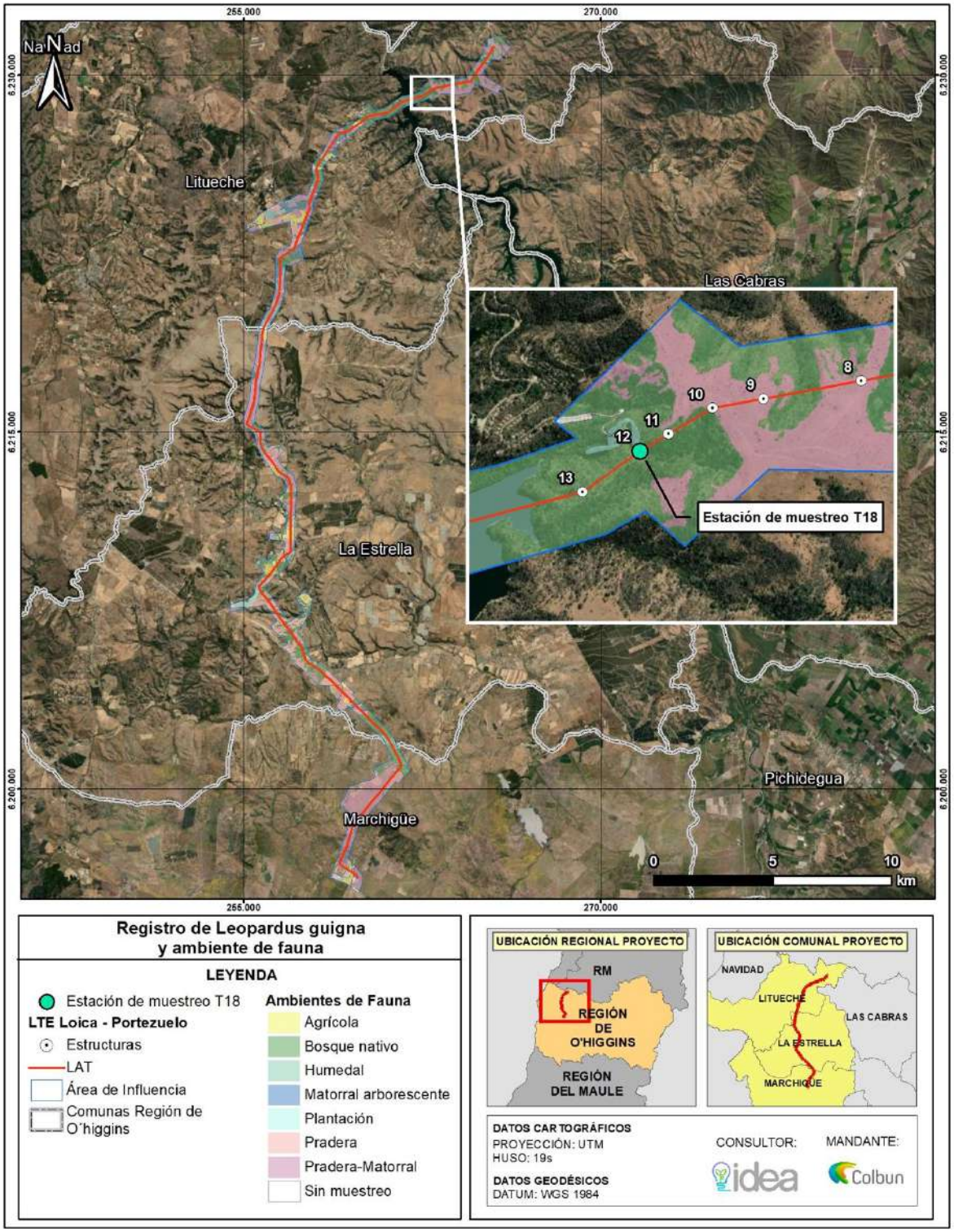
Fuente: Anexo 4.3 Caracterización de Fauna Vertebrada (ADENDA Complementaria).

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 299. 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.*

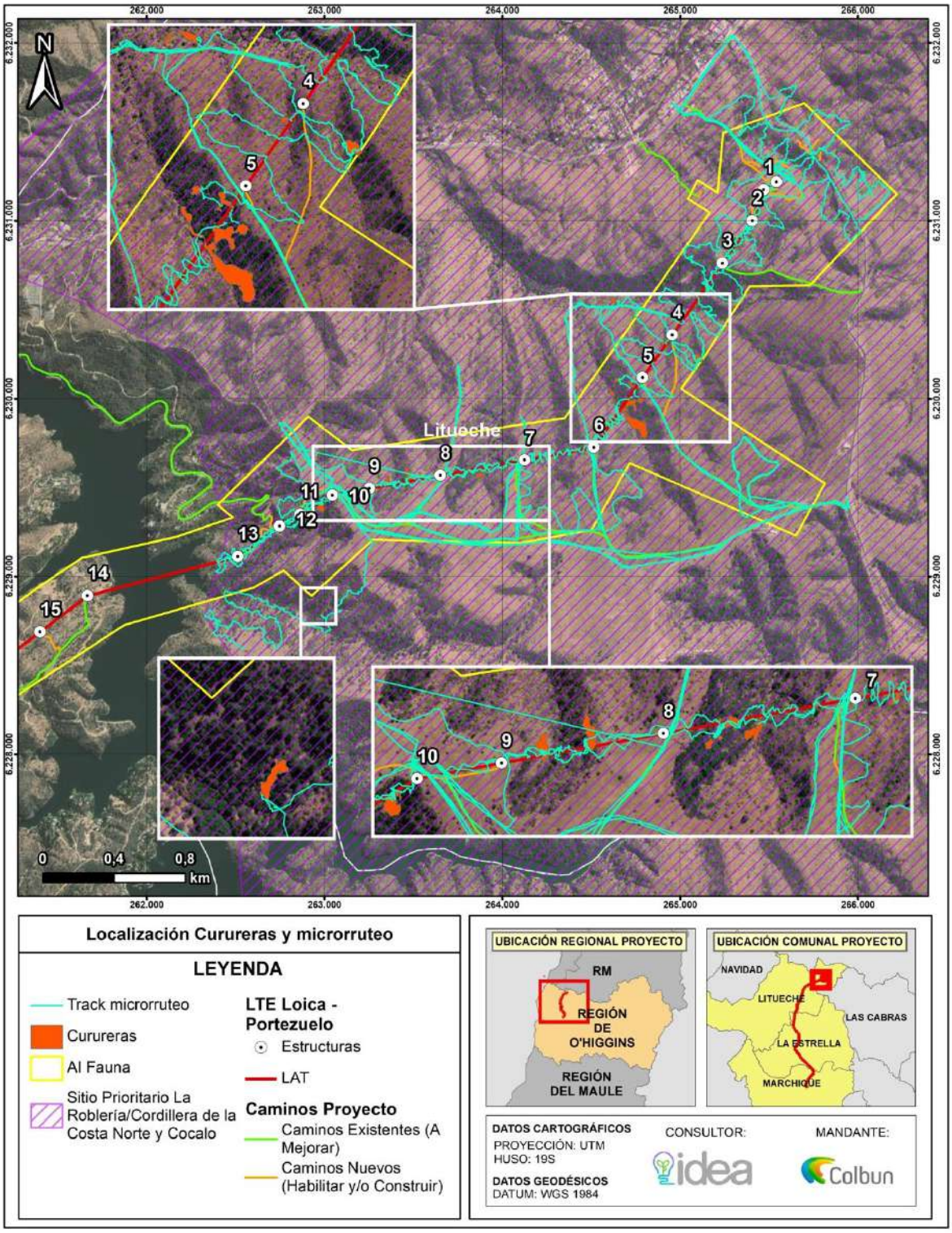
Adicionalmente, se señala que, si bien no existen datos bibliográficos actualizados para el sector sobre las tendencias poblacionales de la especie L. guigna, si está documentada su presión debido a la ***caza ilegal****. Por ello, se actualiza el Compromiso Ambiental Voluntario “****CAV-09****: Implementación 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 300. 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.*

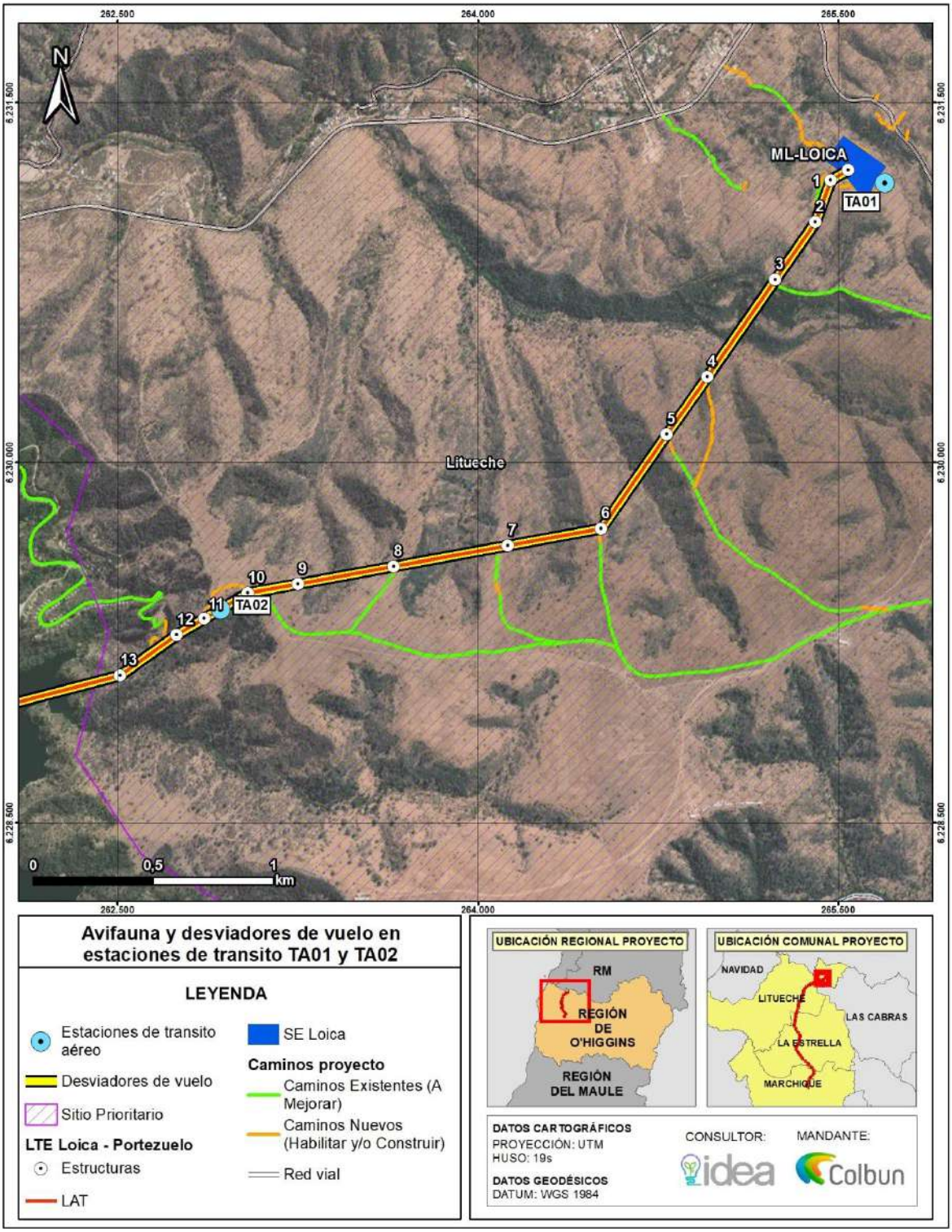
Las especies registradas en el tramo que se encuentra dentro del Sitio Prioritario, la mayoría ***no están clasificadas en alguna categoría de conservación*** *del RCE y solo Pandion haliaetus y Ardea cocoi, están clasificadas como* ***Preocupación Menor (LC),*** *por lo que no se encuentran amenazadas.*

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,2015[117]).*

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.*

[117] Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG,2015).

Figura 301. 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.*

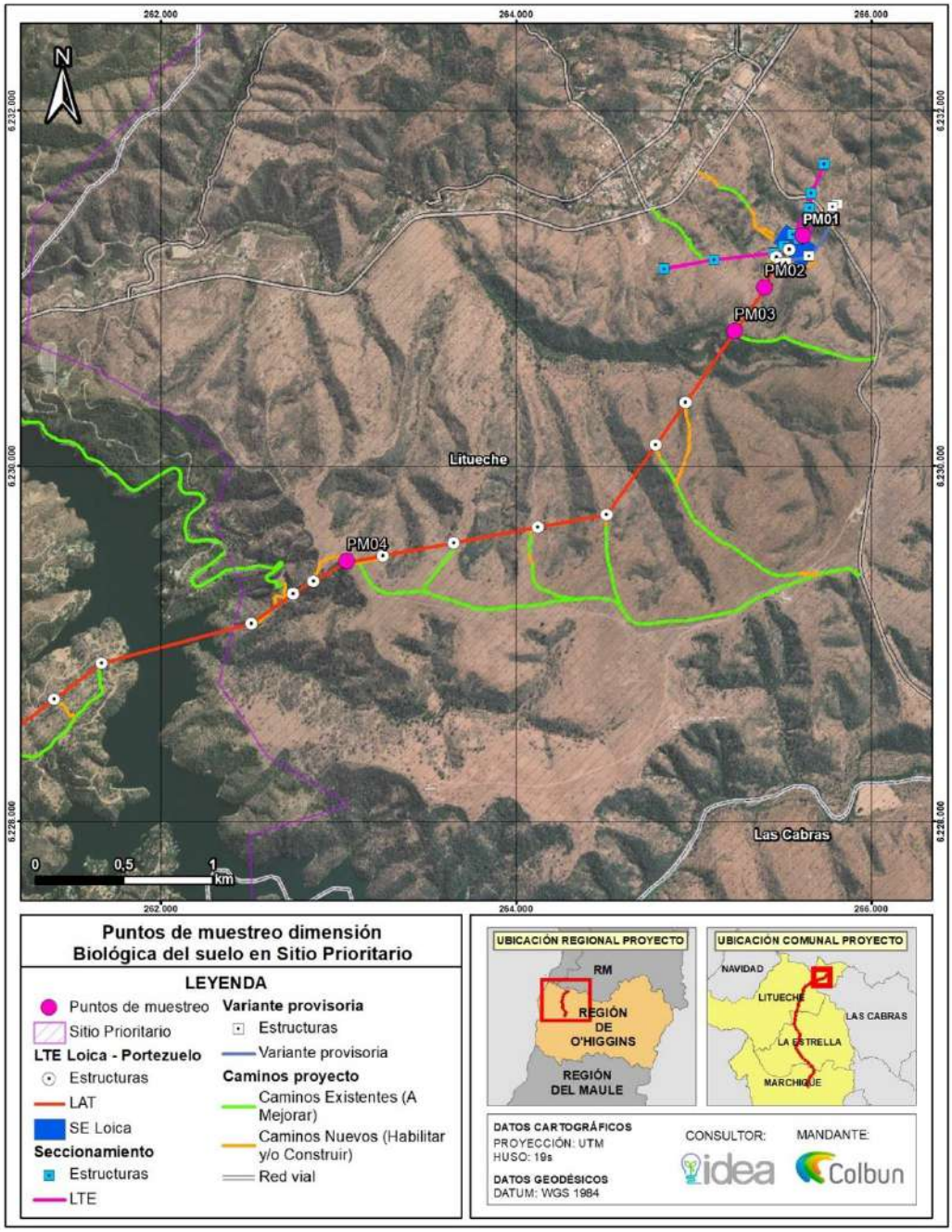
Las acciones anteriores han quedado plasmadas en un compromiso ambiental voluntario denominado "CAV-25: Perturbación controlada de Grammostola rosea (Araneae: Theraphosidae)", detallado en el Anexo 3.5 de la Adenda Complementaria.

<u>Condición Bilógica del Suelo en Sitio Prioritario</u>

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 302. Puntos de Muestreo Dimensión Biológica del Suelo en Sitio Prioritario



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 211. 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 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*

Punto de Muestreo	***CCUS***	***Pendiente***	***Detritósfera***	***Agregatósfera***	***Drilósfera***	***Rizósfera***	***Porósfera***	***Análisis Punto de Muestreo***
								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****.*

Fuente: Elaboración propia.

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[118] y el Explorador de Amenazas Climáticas[119].***

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."*

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

[118] https://arclim.mma.gob.cl/

[119] https://arclim.mma.gob.cl/amenazas/

significativas en el área del Sitio Prioritario (comuna de Litueche) a consecuencia de los efectos del cambio climático.

e) 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 212. Parámetros relevantes de Amenazas Climáticas - Temperatura

Parámetro	Unidad	Histórico	Futuro	Cambio[120]
Olas de calor > 25°C	Días	54.684	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)

f) 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 213. Parámetros relevantes de Amenazas Climáticas - Precipitación

Parámetro	Unidad	Histórico	Futuro	Cambio[121]
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)

A partir del Atlas de Riesgos Climáticos, se identifican los principales riesgos para las componentes ambientales de mayor relevancia para el Sitio Prioritario:

[120] 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".

[121] 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".

- *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 214. 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 Hidrológicas[122]	Índice de riesgo por sequías hidrológicas	-	Alto
Suelos	Pérdida de suelos por erosión[123]	-	-	-

Fuente: Anexo 4.18 Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios (ADENDA Complementaria)

[122] 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.**

[123] **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):

5. *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.*
6. *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[124] 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*

---

[124] 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 215. 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 Analytics[125] "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.*

---

125 https://eos.com/es/blog/erosion-del-suelo/#:~:text=Los%20principales%20agentes%20de%20la,agravada%20por%20las%20actividades%20humanas.

Tabla 216. 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%

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto	Variación en probabilidad de presencia por Cambio Climático
	Histiotus montanus	Murciélago orejudo chico	LC	DS 06/2017 MMA	Sin Datos
	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 217. 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 218. 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 219. 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)[126]	31,39	0,031
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario[127]	8,06	0,008
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario[128]	5,55	0,005

Fuente: Elaboración propia

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.*

[126] Por obras aéreas, se entiende que se consideran las superficies de faja de seguridad de seccionamientos, variante provisoria y LAT Loica-Portezuelo.

[127] 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).

[128] 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 aborda tres aspectos clave relacionados con el proyecto de Colbún y su impacto en áreas de conservación y zonas de interés turístico:

1.- Sitio Prioritario para la Conservación "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte":

- El sitio prioritario para la conservación "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte" es un área reconocida por su alta biodiversidad y valor ecológico. La preocupación se centra en que el proyecto podría intervenir en esta área, afectando sus recursos naturales y la integridad ecológica. El titular del proyecto ha respondido indicando que se han tomado medidas para evitar la afectación directa al sitio prioritario, mediante la realización de estudios exhaustivos y la implementación de medidas de protección ambiental. Los análisis realizados incluyen la identificación de áreas sensibles y la adaptación del trazado del proyecto para minimizar cualquier posible impacto negativo.

2.- Biodiversidad y Valor Ambiental de la Zona Afectada:

- Se han llevado a cabo múltiples campañas de caracterización ambiental para evaluar la biodiversidad en el área de influencia del proyecto. Estos estudios incluyen inventarios de flora y fauna, así como la identificación de especies en peligro de extinción o con algún grado de protección. Los resultados de estos estudios se utilizan para diseñar medidas de gestión ambiental específicas que preserven y protejan la biodiversidad local. El valor ambiental del territorio ha sido considerado en la planificación del proyecto, y se han implementado acciones para garantizar que las actividades del proyecto no afecten de manera adversa los ecosistemas locales.

3.- Carta de Ocupación de Tierras (COT):

- La COT es una herramienta utilizada para describir y analizar el uso del suelo en el área del proyecto. En este caso, se ha utilizado para evaluar cómo el proyecto puede afectar las actividades humanas y los recursos naturales en la zona. Las observaciones ciudadanas indican que la COT presentada podría no reflejar adecuadamente la realidad del uso del suelo y su valor ambiental. El titular del proyecto ha proporcionado información detallada sobre la metodología utilizada para elaborar la COT y ha justificado las conclusiones alcanzadas en el documento. Además, se han considerado las observaciones y se han realizado ajustes para asegurar que la COT refleje de manera precisa el uso del suelo y las posibles afectaciones.

El análisis técnico de la consulta permite concluir que el proyecto "Nueva Subestación Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 Kv Loica – Portezuelo" ha considerado los aspectos clave relacionados con la

conservación del sitio prioritario “La Roblería/Cordillera de la Costa Norte”, la biodiversidad y el valor ambiental del territorio, y el uso del suelo descrito en la COT.

El titular del proyecto ha implementado medidas de gestión ambiental y ha adaptado el trazado del proyecto para minimizar cualquier posible impacto en áreas de alta biodiversidad y valor ecológico. Los estudios realizados y las acciones implementadas buscan asegurar que el proyecto no afecte de manera adversa los ecosistemas locales y las actividades humanas en la zona de influencia. La consideración de las observaciones ciudadanas y los ajustes realizados en la planificación del proyecto reflejan un enfoque riguroso y detallado para preservar y proteger el medio ambiente y los recursos naturales en el área del proyecto.

11.4.39 Observante: Alejandra María Kohnenkamp Ortega

Observación N°1 (ags-01)

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 Ídem)

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 (ags-02) idem Newen

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 Ídem)

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.

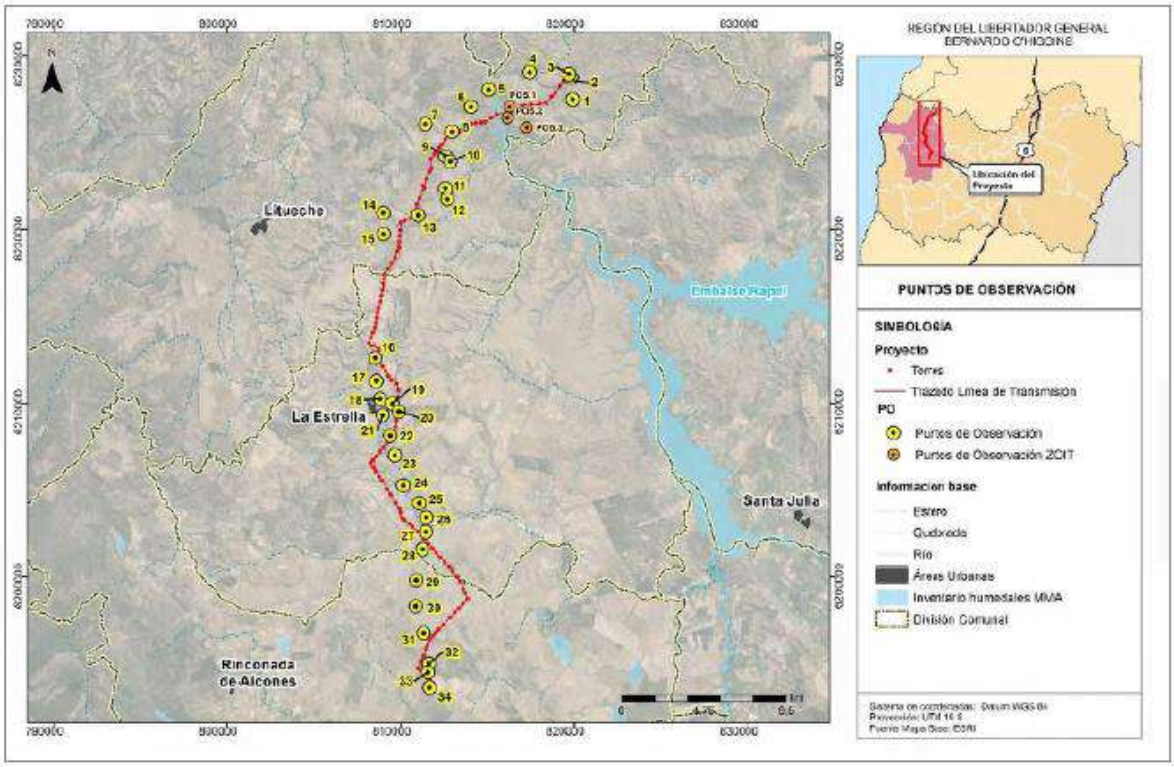
En lo que refiere a la evaluación del área de influencia visible del Proyecto, con el propósito de determinar los niveles de exposición visual del territorio, se levantaron 34 cuencas visuales, que son representativas del territorio y que cuentan con acceso visual hacia las partes y obras que contemplará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

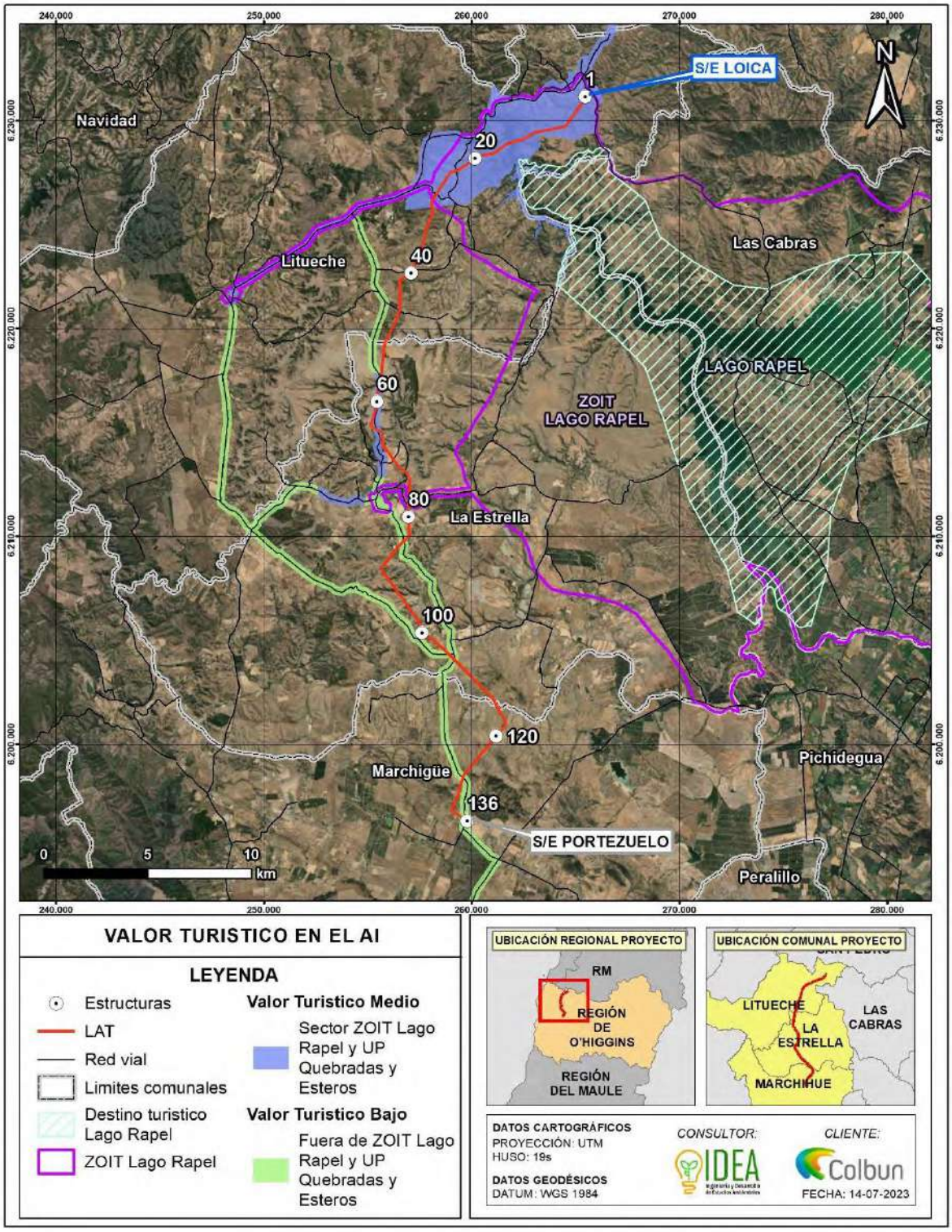
Atributos	Variables	Indicadores	Magnitud del Valor AI	
			Sector ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros	AI fuera de ZOIT Lago Rapel y Unidad de Paisaje "Quebradas y Esteros"
		AI Fuera de ZOIT Lago Rapel y UP "Quebradas y Esteros": En el AI hay presencia de dos atractivos de jerarquía 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"	Sector ZOIT Lago Rapel y UP Quebradas y	Alto	Bajo
	Destinos Turísticos	Esteros: La zona cuenta con valor	Alto	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.

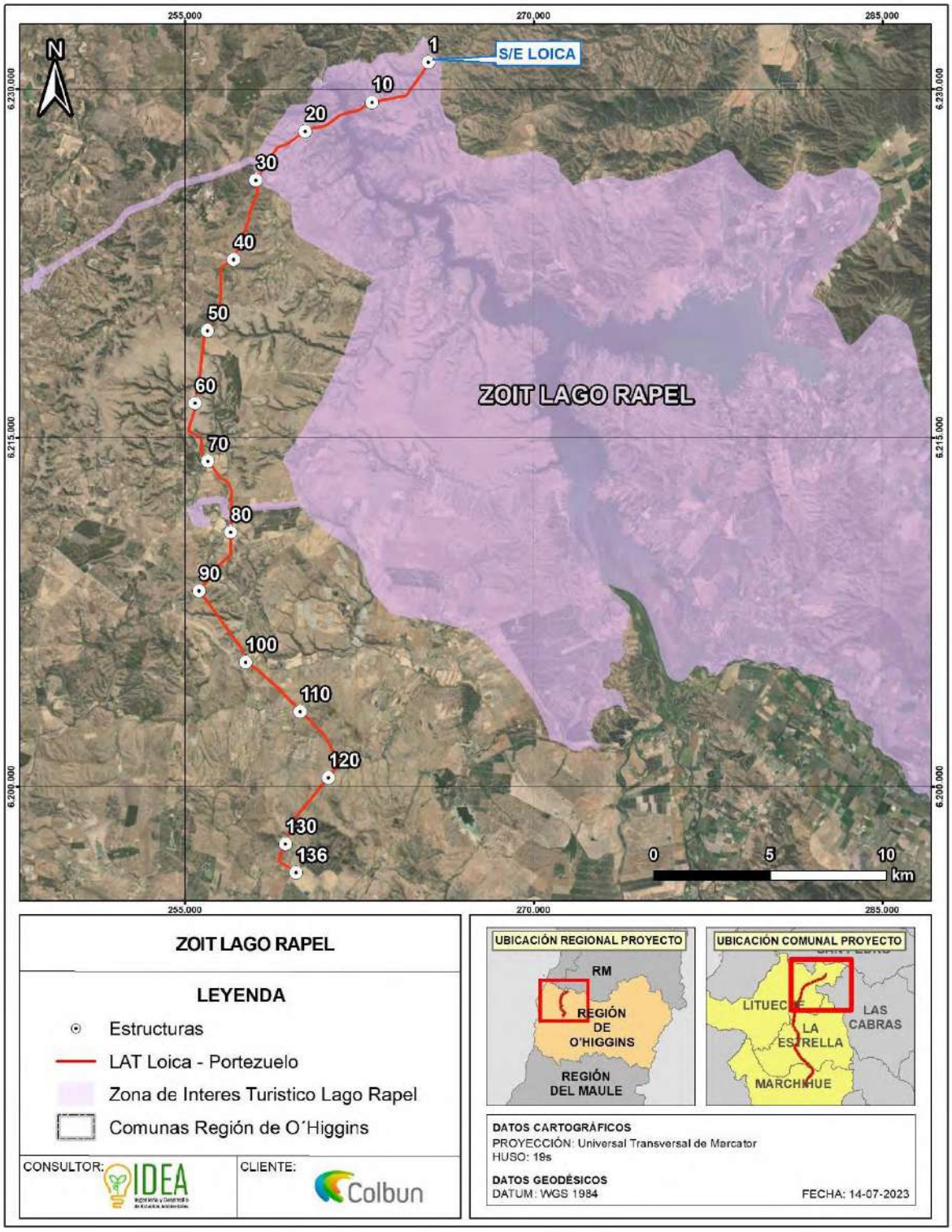
Según lo señalado en la tabla anterior, se da cuenta de que el área de influencia cuenta con un valor turístico medio para el Sector "Zona de Interés Turístico (ZOIT) Lago Rapel y Unidades de Paisaje (UP) Quebradas y Esteros" y un valor turístico bajo para el Sector "Área de Influencia (AI) Fuera de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

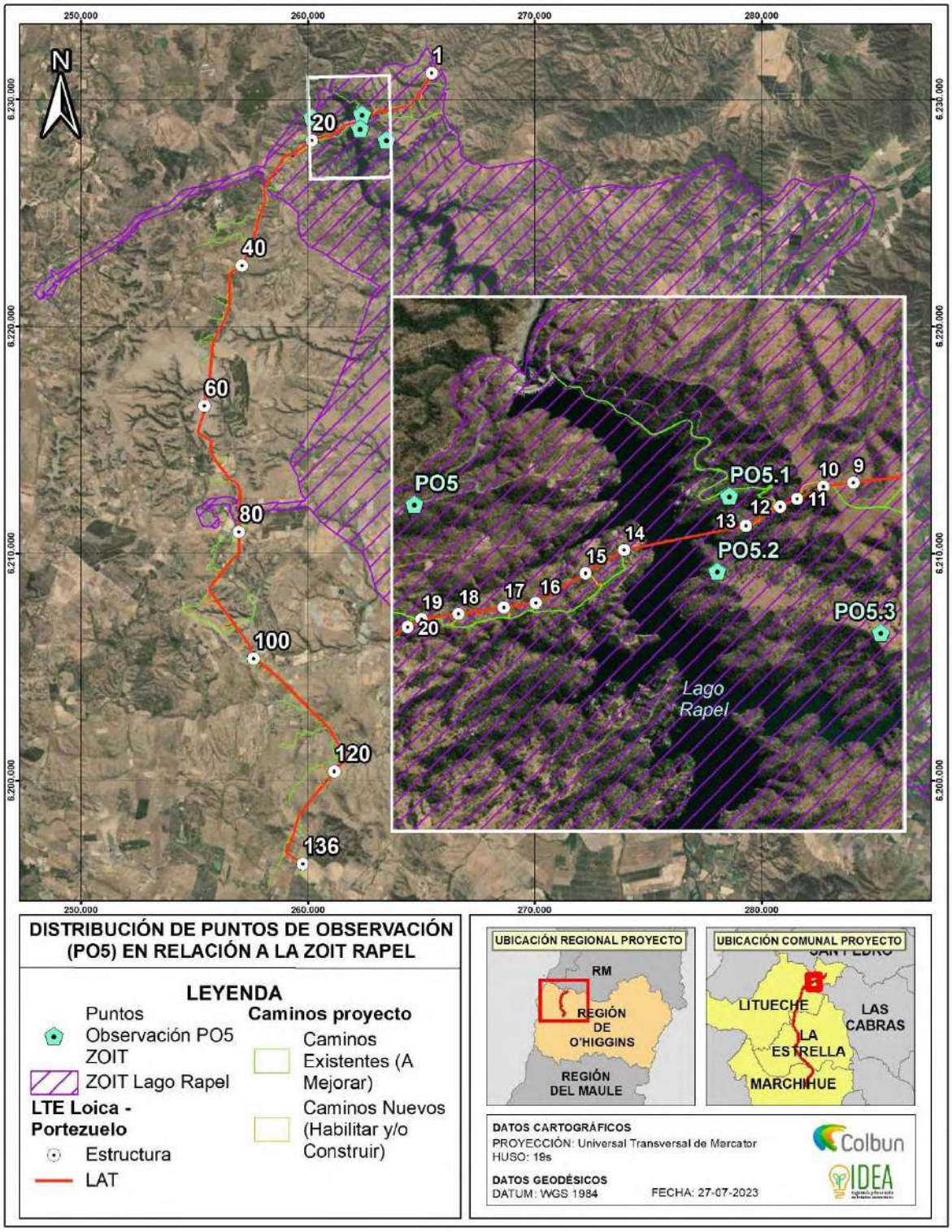
Cabe destacar que únicamente el Punto de Observación 5 (PO5) ha sido ubicado desde un punto de observación común, ubicado en la Ruta H-62-G donde se ubica el muro del Embalse Rapel, siguiendo los criterios señalados por la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (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.



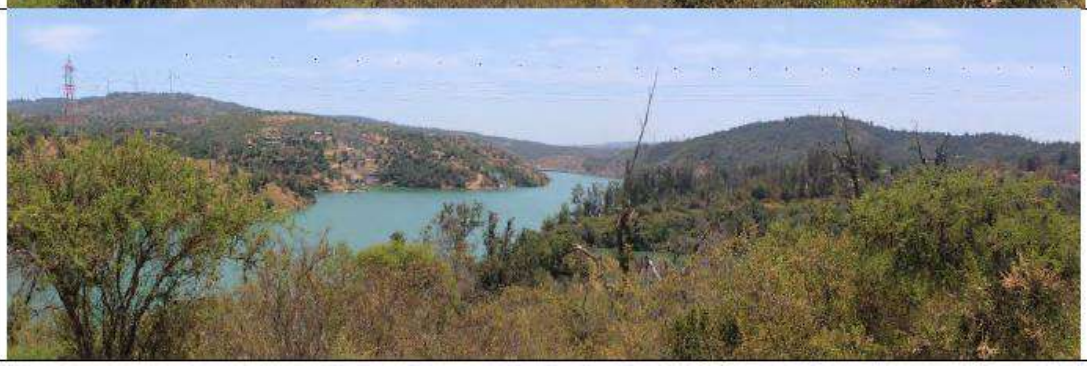
Fuente: Figura 732. Ubicación de los Puntos de Observación – ZOIT Lago Rapel
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

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 (ags-03)

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 Idem)

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.

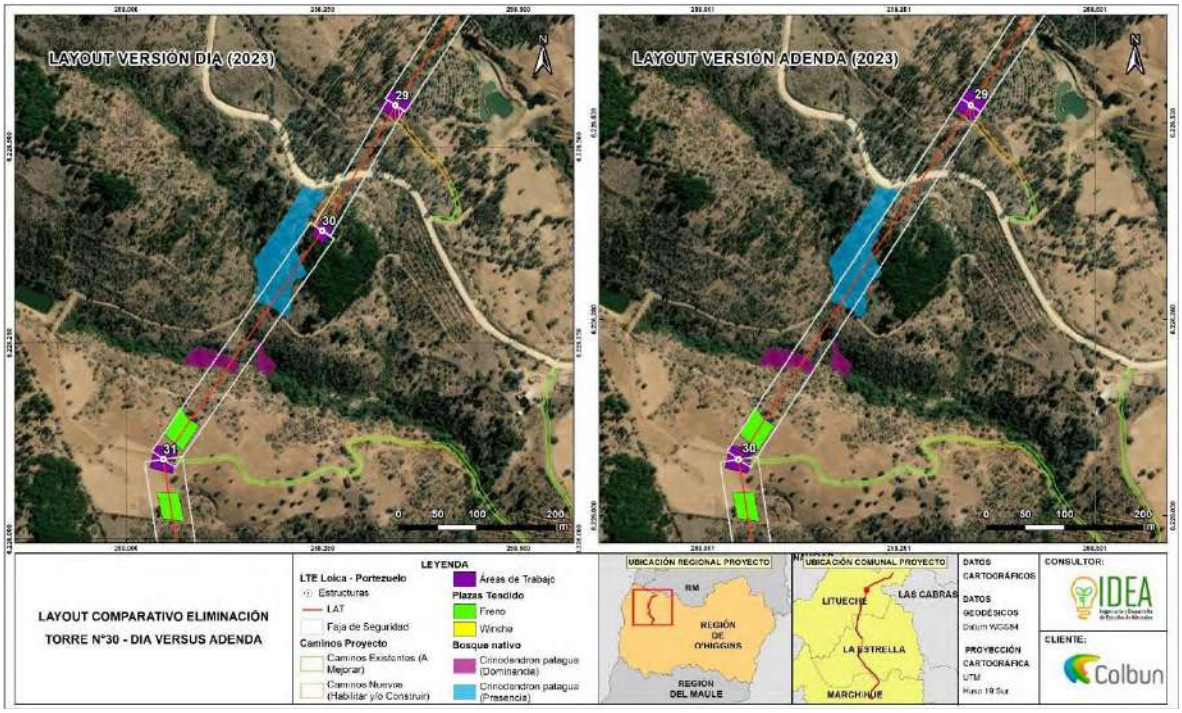
Adicionalmente, se complementó el análisis de la vegetación en 3D a partir de información LiDAR36, lo que permitió proyectar la altura de la vegetación para fines de evaluar la distancia entre la "catenaria" (parte baja de la curva que forman los cables entre las torres de la Línea de Alta Tensión (LAT) 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

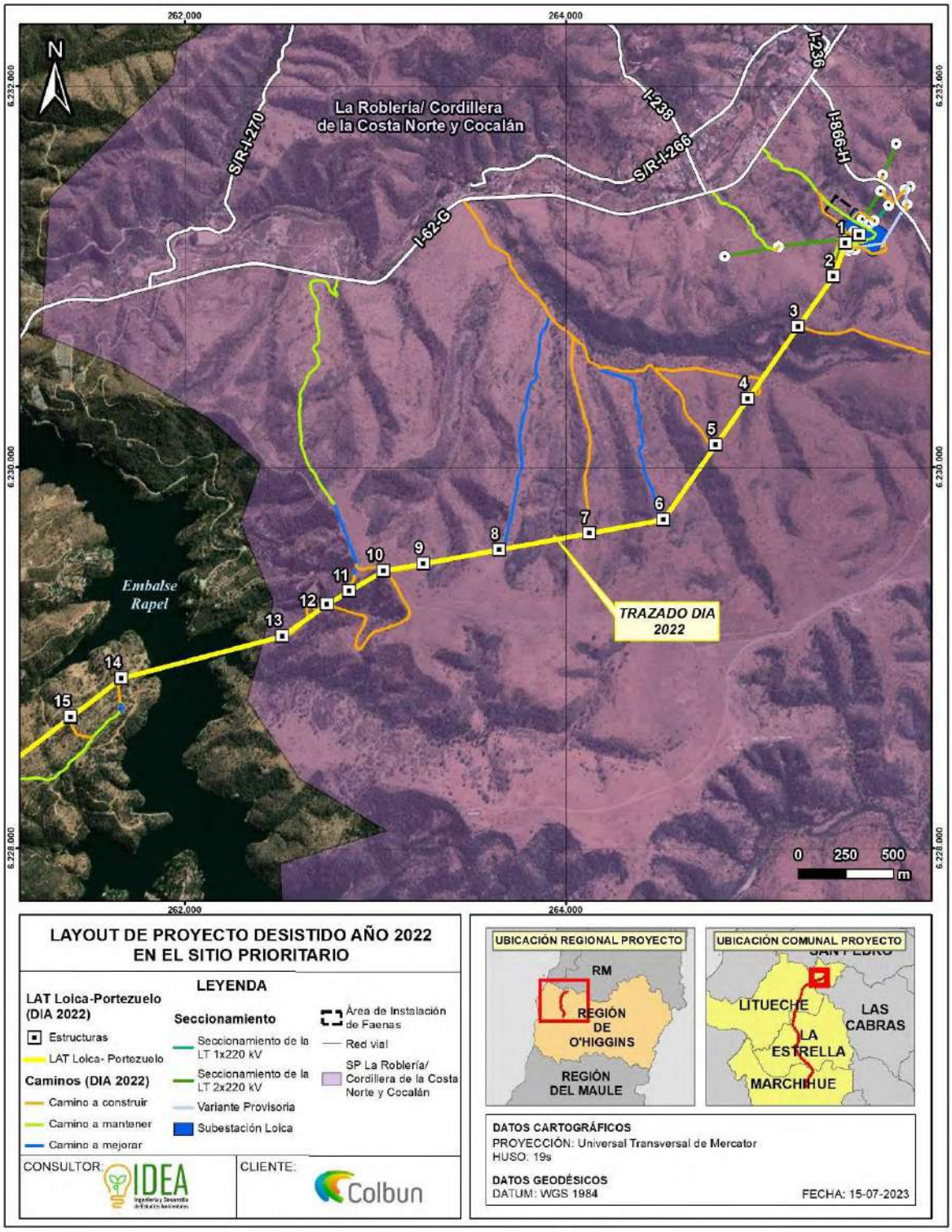
Fuente: Tabla 145. Superficie de ocupación del Proyecto en Sitio Prioritario
Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

[37] Por obras aéreas, se entiende que se consideran las superficies de faja de seguridad de seccionamientos, variante provisoria y LAT Loica-Portezuelo.

[38] 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).

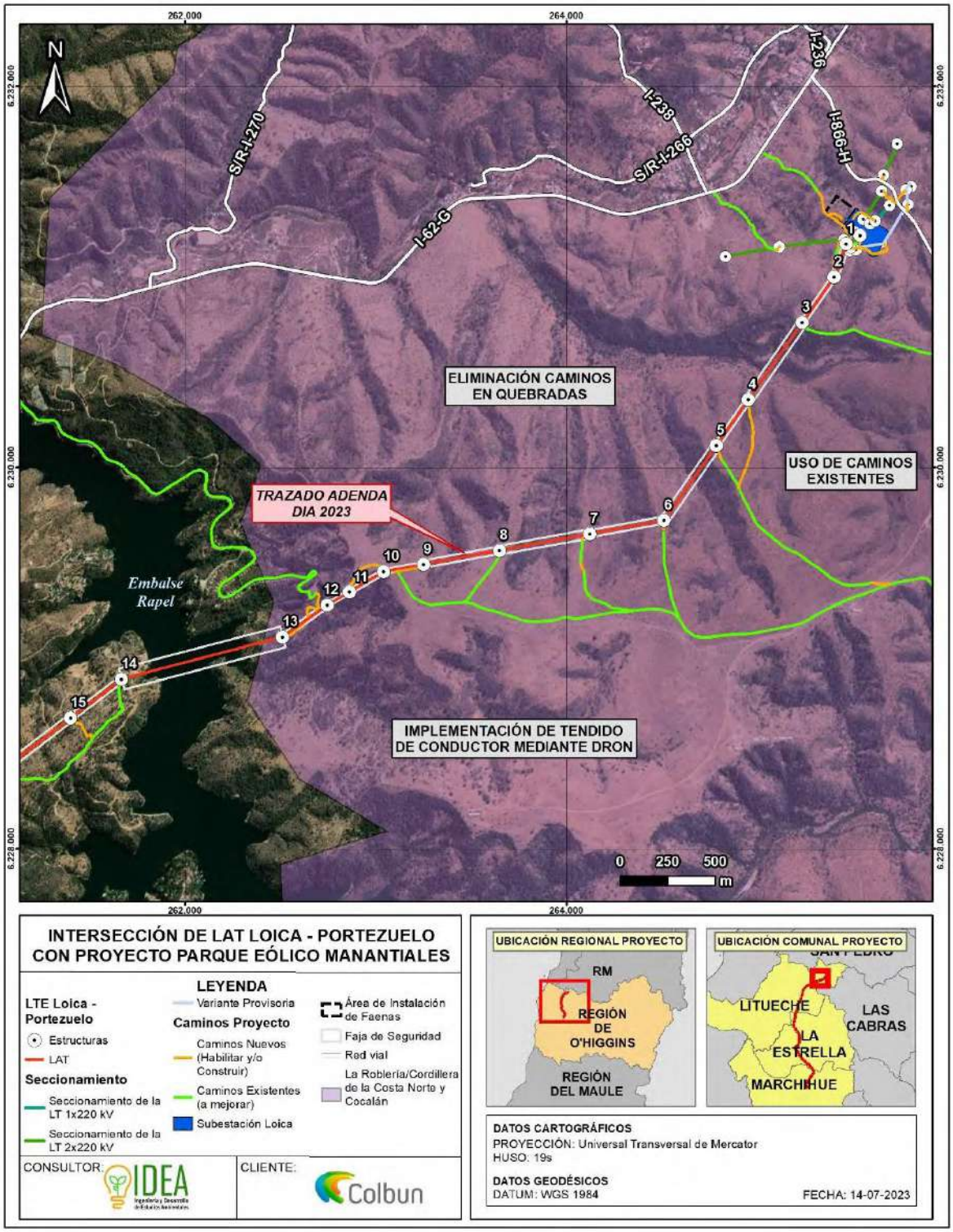
[39] Dichas obras consideran parte de la Subestación Seccionadora Nueva Loica e Instalación de Faenas Loica.

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.

11.4.40 Observante: Hans Jeremy Vergara Garrido

Observación N°1

Este proyecto es considerado de gran impacto debido a la longitud de este ya que abarca aproximadamente 45 kilómetros, por lo tanto, implica una serie de impactos significativos y de gran escala a nuestra flora y fauna afectando acuíferos, ecosistemas y biodiversidad debido a que el proyecto pretende ejecutarse en las comunas de la Litueche, La Estrella y Marcihue el cual forman parte del patrimonio paisajístico y cultural del secano costero. (ID-SEA 30.1-SEA-01)

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 efectivamente, el Proyecto tiene una longitud aproximada de **45,1 kilómetros**, sin embargo, el área de intervención directa es **muy acotada**, dado que la mayor parte de las obras, son de carácter aéreo (cablería). Se destaca, además, que el Titular ha generado una serie de modificaciones en el trazado de la Línea de Alta Tensión (LAT) y mejoras en el proceso constructivo del Proyecto, orientadas a **minimizar la intervención y evitar eventuales afectaciones al medio ambiente.***

*En lo relativo a **paisaje**, se indica que se ha realizado un levantamiento de este componente, incluyendo fotomontajes, que simulan el efecto del emplazamiento del Proyecto sobre las cuentas visuales, donde fue posible determinar, que, si bien el Proyecto implicará la intrusión de un nuevo objeto en el Paisaje, desde los puntos de observación donde será posible observarlo, este no constituirá un elemento protagonista, especialmente en las cuencas amplias. Por demás, existe un bajo potencial de afectación a los atributos biofísicos del paisaje, dado que las obras del Proyecto se constituyen como elementos comunes dentro de su entorno cercano y la calidad visual de los elementos relevantes para la definición del valor paisajístico, no se verá disminuida.*

En cuanto a la biodiversidad, se destaca que en la ADENDA se han presentado y actualizado en la ADENDA Complementaria las siguientes caracterizaciones ambientales:

- *Fauna Vertebrada*
- *Fauna Invertebrada*
- *Ecosistemas Acuáticos Continentales (no se registraron EAC en el área de influencia del Proyecto, por tanto, no se actualizó en Adenda Complementaria)*
- *Ruido Fauna*
- *Flora y Vegetación*
- *Hongos, Líquenes y Briófitas*
- *No Afectación Abejas*
- *Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios*

Lo anterior, ha considerado campañas tanto en contexto de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), ADENDA y ADENDA Complementaria, considerando las metodologías indicadas en Guías y Criterios del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Corporación Nacional Forestal (CONAF), etc, permitiendo obtener datos robustos y precisos respecto a las especies identificadas dentro del Área de Influencia del Proyecto.

En este sentido, se levantaron todos los antecedentes para poder caracterizar adecuadamente la biodiversidad presente dentro del Área de Influencia del Proyecto y constando que el Proyecto se encuentra en un alto nivel de intervención antrópica, motivo por el cual, no representa un ambiente prístino con elementos singulares que le den un alto valor ambiental.

En este contexto, las especies identificadas dentro del Área de Influencia del Proyecto constituyen en su mayoría, especies de amplia distribución, con poblaciones estables, las cuales no serán afectadas significativamente por el Proyecto. Por demás, el Titular, de igual forma, ha presentado Compromisos Ambientales Voluntarios para prevenir y disminuir la eventual afectación de las especies presentes, dado que se le ha dado relevancia a resguardar la biodiversidad presente, comprendiendo como los elementos del ecosistema interrelacionan entre sí.

A continuación, para dar mayor claridad y ampliar la información indicada anteriormente, se entregan más detalles respecto a los aspectos observados, en lo relativo a bosque nativo, formaciones xerofíticas, hongos, líquenes, briófitas y fauna.

Bosque nativo

Respecto a la presencia de bosque y como se señaló anteriormente, dentro del Área de Influencia hay presencia de Bosque Nativo, para lo cual se ha presentado el Permiso Ambiental Sectorial 148. El Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148 está asociado a la corta de Bosque Nativo, según las definiciones del Art. 2 de la Ley N°20.283. Este permiso regula la corta de bosque nativo, considerando la reforestación de una superficie igual, a lo menos a la cortada o explotada. En función de los requerimientos del permiso, las especies que debe contemplar el programa deben realizarse con especies del mismo tipo forestal, lo cual forma parte de lo indicado en el plan forestal presentado en la ADENDA Complementaria.

Cabe señalar, que para la presentación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), ADENDA y ADENDA Complementaria, 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, la superficie afecta a corta, tuvo un pequeño ajuste a 4,79 ha con la actualización de la Caracterización de Flora y Vegetación (Anexo 4.1 Adenda Complementaria) que considera cuatro (4) campañas estacionales (primavera 2022, otoño 2023, invierno 2023 y primavera 2023) realizando un incremento en el esfuerzo metodológico de muestreo en la campaña de primavera 2023 mediante la ejecución de parcelas forestales en todas las formaciones vegetacionales de matorral, bosque y plantaciones del área de influencia del Proyecto. Según lo establecido por normativa, ***se reforestarán las 4,79 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.*

Formación Xerofítica

Respecto a las formaciones xerofíticas, se indica que, dentro del Área de Influencia del Proyecto, hay este tipo de formaciones, para lo cual, se ha presentado el Permiso Ambiental Sectorial 151. El 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 Complementaria, 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. La superficie en donde se realizará corta y descepado de vegetación corresponde a 5,83 ha.

Dado lo anterior, en la ADENDA Complementaria, ***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.*

Hongos

Respecto a los Hongos, en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto se realizaron tres campañas de terreno (primavera 2022, otoño 2023 e invierno 2023), donde fue posible el registro de 109 taxones de hongos (macromicetes), los cuales se distribuyeron entre los 38 puntos de muestreo prospectados.

*Respecto a la existencia de propuestas de estados de conservación para las especies registradas en el presente estudio, que nos permita delimitar sectores sensibles en el área de influencia del Proyecto, se puede señalar que **ninguna de las especies de hongos evaluadas en alguno de los Procesos de Clasificación de Especies** según categorías de conservación fue registrada.*

Adicionalmente, cabe destacar, que, en términos generales, las especies identificadas dentro del AI del Proyecto corresponden a entidades comunes y de amplia distribución en ambientes mediterráneos de la zona central del país.

Líquenes

En cuanto a los líquenes, en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto se realizaron tres campañas de terreno (primavera 2022, otoño 2023 e invierno 2023). En función de los antecedentes actualizados en la ADENDA Complementaria, se registraron 27 especies que presentan alguna propuesta de categoría de conservación, de acuerdo con alguno de los procesos oficiales de clasificación de especies según Reglamento de Clasificación de Especies (RCE).

*De las especies señaladas, dos (2) se encuentran en categoría de amenaza, correspondiendo a **Canoparmelia austroamericana** y **Physcia biziana.***

Respecto a estas especies en categoría de amenaza de acuerdo al RCE, es importante señalar que en general tienen una amplia distribución en el AI y probablemente en las áreas cercanas a este, y que no se necesariamente se corresponden con singularidades especificas del área de emplazamiento del proyecto, y que si bien sus categorías de conservación se relacionan a las pocas localidades y baja área de ocupación que presentan, esto también se puede deber al escaso estudio que tienen estas entidades a nivel nacional, situación que se condice con el registro de estas especies en múltiples estudios de líneas de base realizados en la zona central del país.

Briófitas

Para el levantamiento de las briofitas, en el marco de la evaluación ambiental del Proyecto se realizaron tres campañas de terreno (primavera 2022, otoño 2023 e invierno 2023). Dentro del Área de Influencia del Proyecto, se registró la única especie que a la fecha cuenta con propuesta de categoría de conservación de acuerdo con el Reglamento de clasificación de especies (RCE). Se trata de la especie Costesia macrocarpa. Esta especie fue categorizada como Casi Amenazada (NT) en el duodécimo proceso de clasificación de especies según categorías de conservación (DS 16/2016 MMA). A pesar de su clasificación, es importante mencionar que un trabajo reciente, Larraín et al. (2019) señala que esta especie debiera ser considerada como Preocupación Menor (LC), dada su abundancia en la zona central de Chile, aunque visible mayormente durante los meses de invierno, sobreviviendo a través de rizomas subterráneos durante la estación seca del año.

Adicionalmente, cabe destacar, que, en términos generales, las especies identificadas dentro del AI del Proyecto corresponden a entidades comunes y de amplia distribución en ambientes mediterráneos de la zona central del país.

Fauna

*Respecto a la fauna, como se indicó anteriormente, en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), ADENDA y ADENDA Complementaria, se han realizado **cinco (5)** campañas de terreno estacionales (sin considerar las campañas realizadas en contexto histórico que suman 10 en total).*

Las últimas cinco (5) campañas realizadas en el marco de la actual evaluación ambiental del Proyecto, cumplen con lo indicado en 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), aplicación de todas las metodologías indicadas por las guías y criterios recientes, que precisan los métodos de levantamiento de información para cada tipo de taxa (anfibios, reptiles, aves y mamíferos (incluyendo quirópteros)).

*Los esfuerzos ejecutados en la caracterización del componente Fauna Terrestre en el área de influencia del Proyecto, sumaron un total de **3.080 HH** (5 campañas estacionales). 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 últimas cinco campañas, 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". Mediante este análisis fue posible constatar 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 las estaciones de muestreo ubicadas en la Línea de Alta Tensión (LAT), se encontraron 114 especies de vertebrados terrestres, mientras que en las estaciones ubicadas en caminos existentes o por construir, se encontraron 117 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 verano 2023, por lo que se infiere que su presencia estuvo asociada a la búsqueda de mayor disponibilidad de alimento al término de la primavera; 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). Respecto al 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.***

*Se destaca además que, dentro del Área de Influencia del Proyecto, pero fuera de las áreas de intervención directa, hay presencia de cururos y cururera. 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.*

Finalmente, se indica que la superficie de intervención directa por el Proyecto es acotada, no se afectará hábitats sensibles, no se generarán barreras que impidan la libre circulación de la fauna y no se afectará a especies de fauna que estén amenazadas o sean sensibles.

En este contexto, con el fin de minimizar eventuales afectaciones a la fauna en general, el Titular del Proyecto, contempla una serie de Compromisos Ambientales Voluntarios, acciones que se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 220. Resumen de Compromisos Ambientales Voluntarios - Fauna

Componente Ambiental	Codificación	Nombre	Fase implementación		
			Construcción	Operación	Cierre
Todas las Componentes	CAV-01	Capacitaciones para Cuidado del Medio Ambiente General	X	-	-
Fauna	CAV-09	Protección de Mamíferos – Implementación de señalética y Charlas Prohibición alimentación y Caza	X	X	-
	CAV-10	Perturbación Controlada en Vertebrados de Baja Movilidad en Categoría de Conservación no Amenazada: Reptiles/Mamífero	X	-	-
	CAV-11	Perturbación controlada en Áreas de cururos (*Spalacopus cyanus*)	X	-	-
	CAV-12	Áreas de exclusión para cururera (*Spalacopus Cyanus*)	X	-	-
	CAV-13	Desviadores de Vuelo	-	X	-
Fauna Invertebrada	CAV-25	Plan de perturbación controlada de *Grammostola rosea* (*Araneae: Theraphosidae*).	X	-	-

Fuente: Elaboración propia.

En vista de los antecedentes expuestos, se da respuesta a la observación, considerando los aspectos señalados respecto a la biodiversidad presente dentro del Área de Influencia del Proyecto, específicamente, sobre lo consultado del estrato bosque, las formaciones xerofíticas, los hongos, líquenes, briófitas y la fauna, donde se ha ahondado respecto a los puntos más relevantes identificados, donde se puede constatar que no se generará una afectación a estos componentes ambientales y que adicionalmente, se han desarrollado acciones preventivas orientadas a minimizar la potencial afectación de la biodiversidad indicada.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El titular del proyecto indica que, a pesar de la longitud del proyecto, el área de intervención directa es limitada, ya que la mayor parte de las obras consisten en cablería aérea. Se han implementado una serie de modificaciones en el trazado de la Línea de Alta Tensión (LAT) y mejoras en el proceso constructivo del proyecto para minimizar la intervención y evitar afectaciones al medio ambiente.

En cuanto a la preservación de la flora y fauna, se han presentado y actualizado varias caracterizaciones ambientales en la ADENDA y ADENDA Complementaria. Estas incluyen:

Reforestación: Las áreas afectadas por la corta de bosque nativo serán reforestadas conforme a los Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) 148, 149 y 151, asegurando la restitución de la vegetación afectada. Para el PAS 148, se contempla la reforestación de una superficie igual o mayor a la cortada, utilizando especies del mismo tipo forestal.

Protección de Especies: Se han identificado y adoptado medidas específicas para proteger especies sensibles y en peligro, como el establecimiento de zonas de restricción y la implementación de señalética para prohibir la alimentación y caza de fauna nativa.

Monitoreo Ambiental: Se realizará un seguimiento de la condición biológica del suelo durante las fases de construcción y operación del proyecto, utilizando metodologías establecidas para evaluar la variación en la materia orgánica y otros parámetros biológicos.

Plan de Perturbación Controlada: Se implementará un plan para reducir los efectos de la construcción en vertebrados de baja movilidad, promoviendo el desplazamiento de estas especies a zonas no intervenidas.

Adaptaciones en el Trazado: El trazado de la LAT se ha modificado para evitar áreas de alto valor ambiental, como la microcuenca "Quebrada La Virgen," reconocida por sus áreas de bosque nativo de preservación.

El proyecto ha incorporado varias medidas técnicas y modificaciones en el trazado para minimizar el impacto ambiental en las comunas de Litueche, La Estrella y Marchigue. Las acciones incluyen la reforestación de áreas afectadas, la protección de especies sensibles, el monitoreo continuo de la condición biológica del suelo, y la implementación de planes específicos para reducir los efectos en la fauna local. Estas medidas aseguran que el impacto en la flora y fauna, así como en los ecosistemas y acuíferos de la región, será gestionado de manera efectiva y conforme a la normativa vigente.

Tanto en la comuna de Litueche y la Estrella es posible encontrar una gran gama de biodiversidad abarcando el estrato bosque como la pradera y las formaciones xerofitas, donde existen matorrales espinoso mediterráneo, estrato fúngico, variedad de brioftas (musgo) líquenes y quebradas de bosque esclerófilo, constituyendo habitad con importantes recursos de colonización de fauna vertebrada nativa.

Observación N°3

En las zonas aledañas a Rapel, y sus quebradas, hay registros de Nalcas, Gunnera tinctoria., Chilcos, Fucsia magellanica, Canelos, Drimys winteri, Chequenes, Luma chequén, Lun, Escallonia revoluta, Petras, Myrceugenia exsucca, Naranjillos, Citronella mucronata y Pataguas, Crinodendron patagua justamente esta última especie clasificada como especie vulnerable por el Ministerio del Medio Ambiente. Sin embargo, en la DIA realizada por el titular Colbun no se observa medidas de protección a la flora en toda el área de influencia de las actividades. Tampoco se observa las medidas de protección contra incendios que pueda ocasionar durante las etapas del proyecto considerando que las torres de alta tensión son proclives a generar incendios lo que implicaría una afectación importante a la flora del sector donde será emplazado el proyecto.(ID-SEA 30.1-SEA-02)

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 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 221. 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 2023[129] (ha/%)	
Superficie (Ha)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
102.116,57	13,04	0,013	6,77	0,0066

[129] 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).

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 222. 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)[130]	31,39	0,031
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario[131]	8,06	0,008
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario[132]	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.*

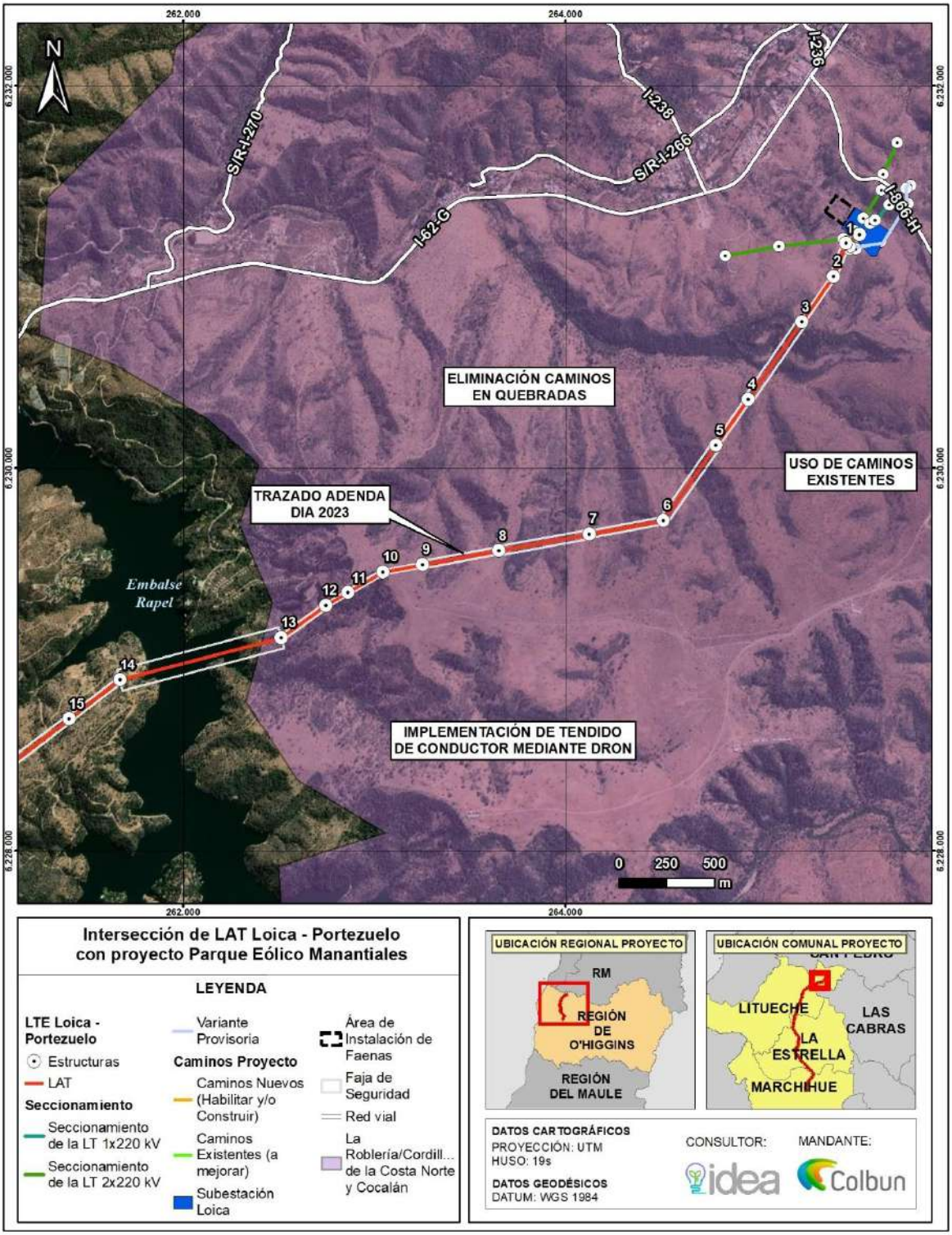
A continuación, se muestra el detalle de las obras vs el sitio prioritario en cuestión.

[130] Por obras aéreas, se entiende que se consideran las superficies de faja de seguridad de seccionamientos, variante provisoria y LAT Loica-Portezuelo.

[131] 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).

[132] Dichas obras consideran parte de la Subestación Seccionadora Nueva Loica e Instalación de Faenas Loica.

Figura 303. Layout de proyecto actual -2023. Proyecto vs Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.



Fuente: Elaboración propia.

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 223. 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

Fuente: SIMBIO (MMA), 2022.

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..*

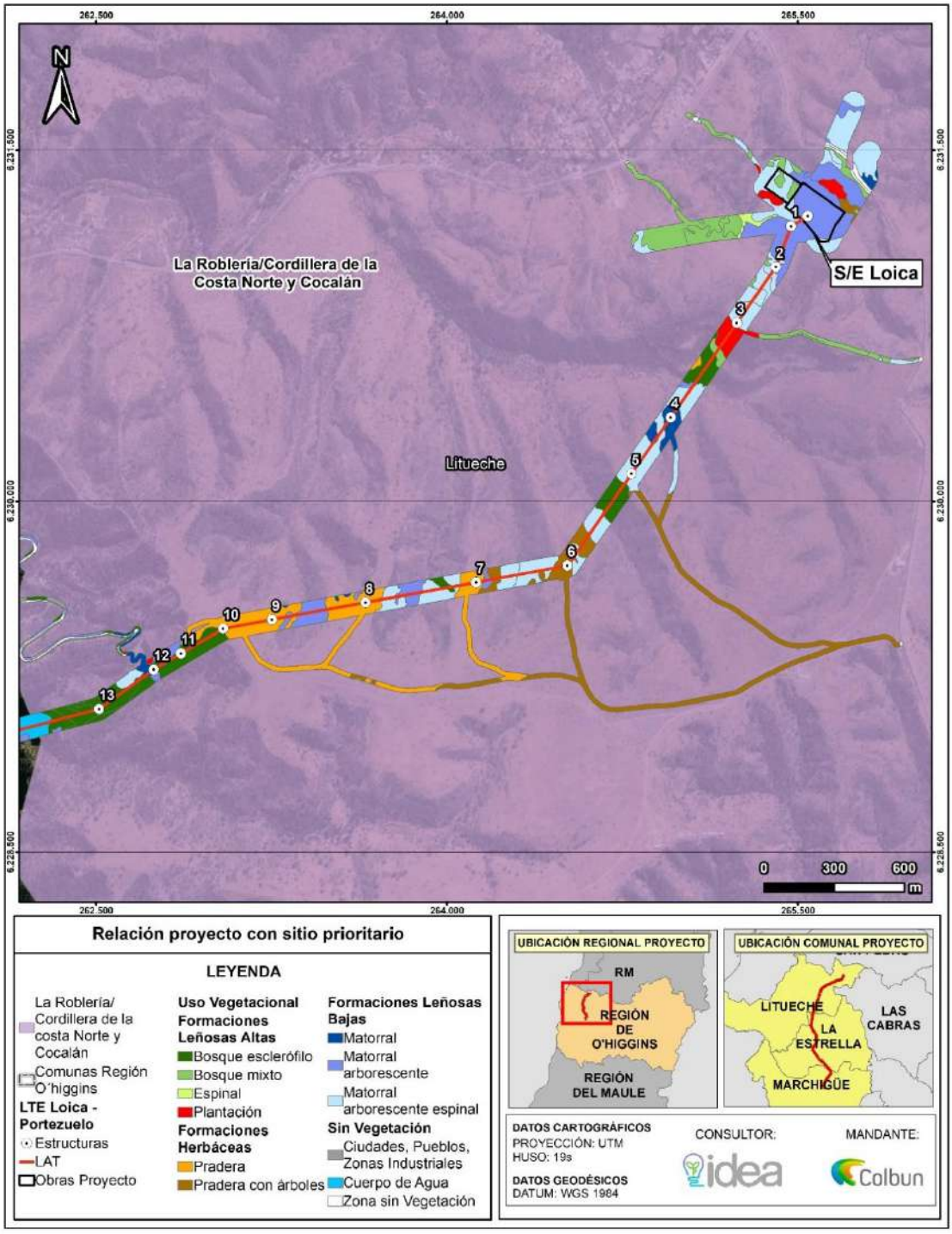
Tabla 224. Formaciones y Tipos Vegetacionales en el AI Flora y Vegetación – Sitio Prioritario

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 304. 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"

8. *Bosque espinoso mediterráneo costero de Acacia caven y Maytenus boaria*

*De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[133] 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.*

9. *Bosque esclerofilo mediterráneo costero de Cryptocarya alba y Peumus boldus*

*De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[134] 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

[133] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/37#biodiversidad

[134] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/VistaImpresion/42

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.*

10. *<u>Bosque esclerófilo mediterráneo andino de Quillaja saponaria y Lithraea caustica</u>*

De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[135] *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*

[135] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/VistaImpresion/44

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.

11. Bosque caducifolio mediterráneo costero de Nothofagus macrocarpa y Ribes punctatum

*De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[136] 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.*

12. Matorral bajo mediterráneo costero de Chuquiraga oppositifolia y Mulinum spinosum

*De acuerdo con la ficha informativa de SIMBIO (MMA)[137] 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.*

[136] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/49

[137] https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/37#biodiversidad

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.*

13. *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 Ambiente[138].

La tabla siguiente expone las especies de flora en categoría de conservación que son indicadas en el SIMBIO, como representativas del Sitio Prioritario.

[138] https://simbio.mma.gob.cl/AreaProtegida/Details/1425#especies

Tabla 225. 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
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 226. 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).

14. <u>Conclusión respecto a la Flora y Vegetación Vascular en el Sitio Prioritario</u>

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 227. 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 228. 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

Nombre Científico	Categoría de Conservación	Decreto
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:

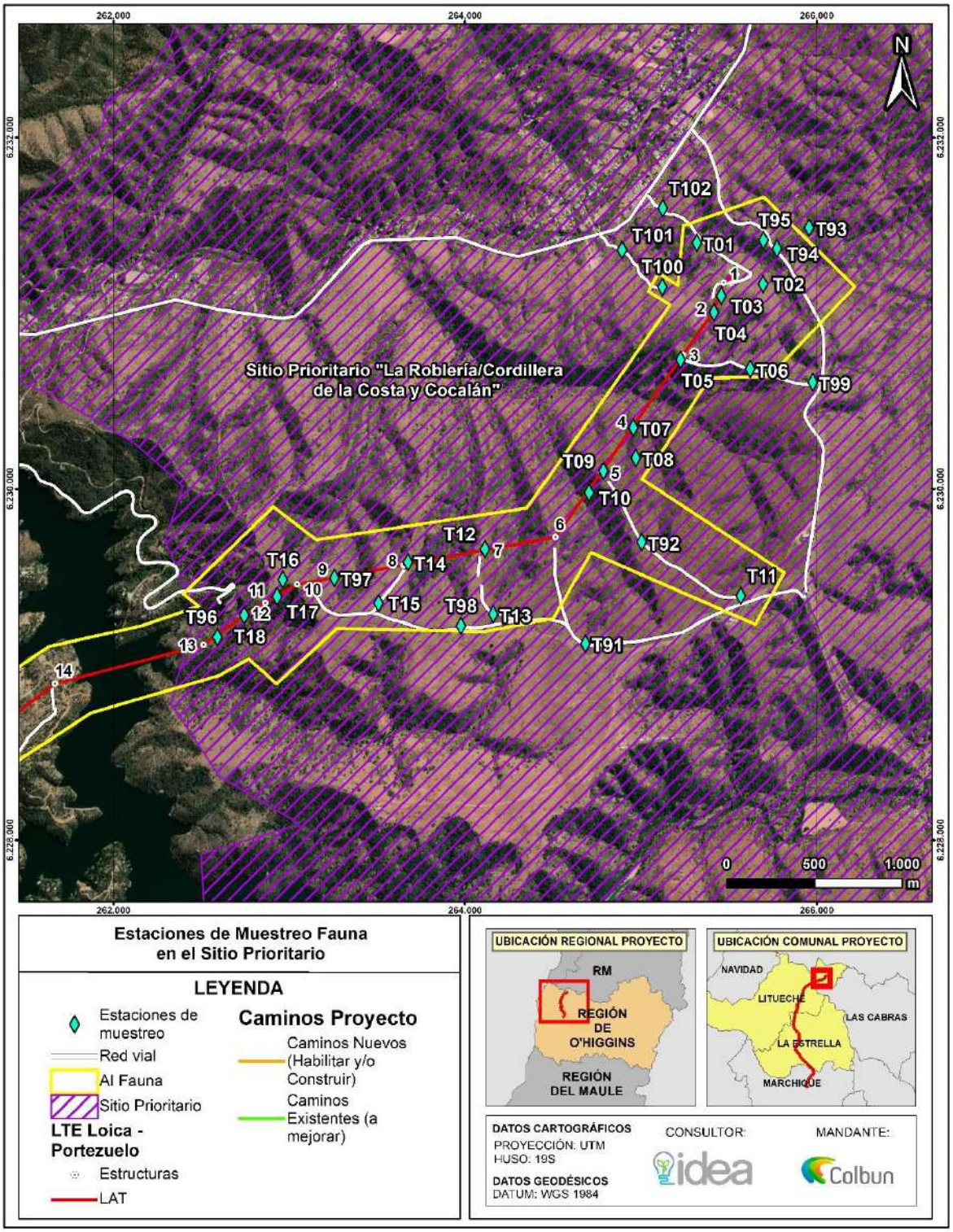
- *Riqueza de especies*
- *Análisis de riqueza obtenida por campaña*

- *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 305. 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 229. 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	Aguiluchо	Nativo	X	X		X	X
			Parabuteo unicinctus	Peuco	Nativo				X	
	Apodiformes	Trochilidae	*Sephanoides sephaniodes*	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	Tortolita 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
		Fringilidae	*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

	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen	Pri 2022	Ver 2023	Oto 2023	Inv 2023	Pri 2023
Mamíferos			*Diuca diuca*	Diuca	Nativo	X	X	X	X	X
			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 cenciento 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 olivaceo	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 m^2).

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 230. 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

Clase	Nombre científico	Nombre común	Estaciones
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 231. 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
	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

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto	Estaciones
	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

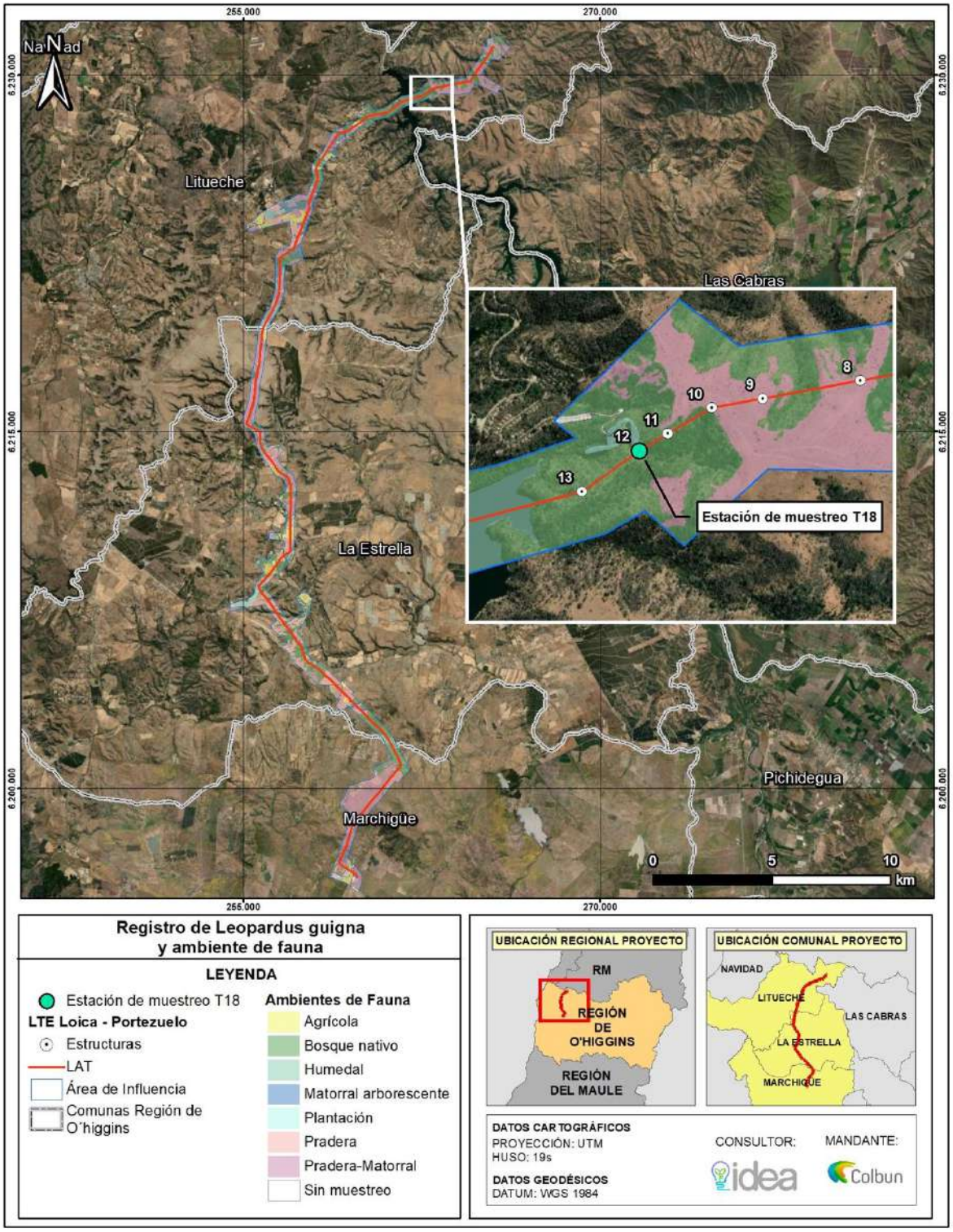
Fuente: Anexo 4.3 Caracterización de Fauna Vertebrada (ADENDA Complementaria).

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 306. 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.*

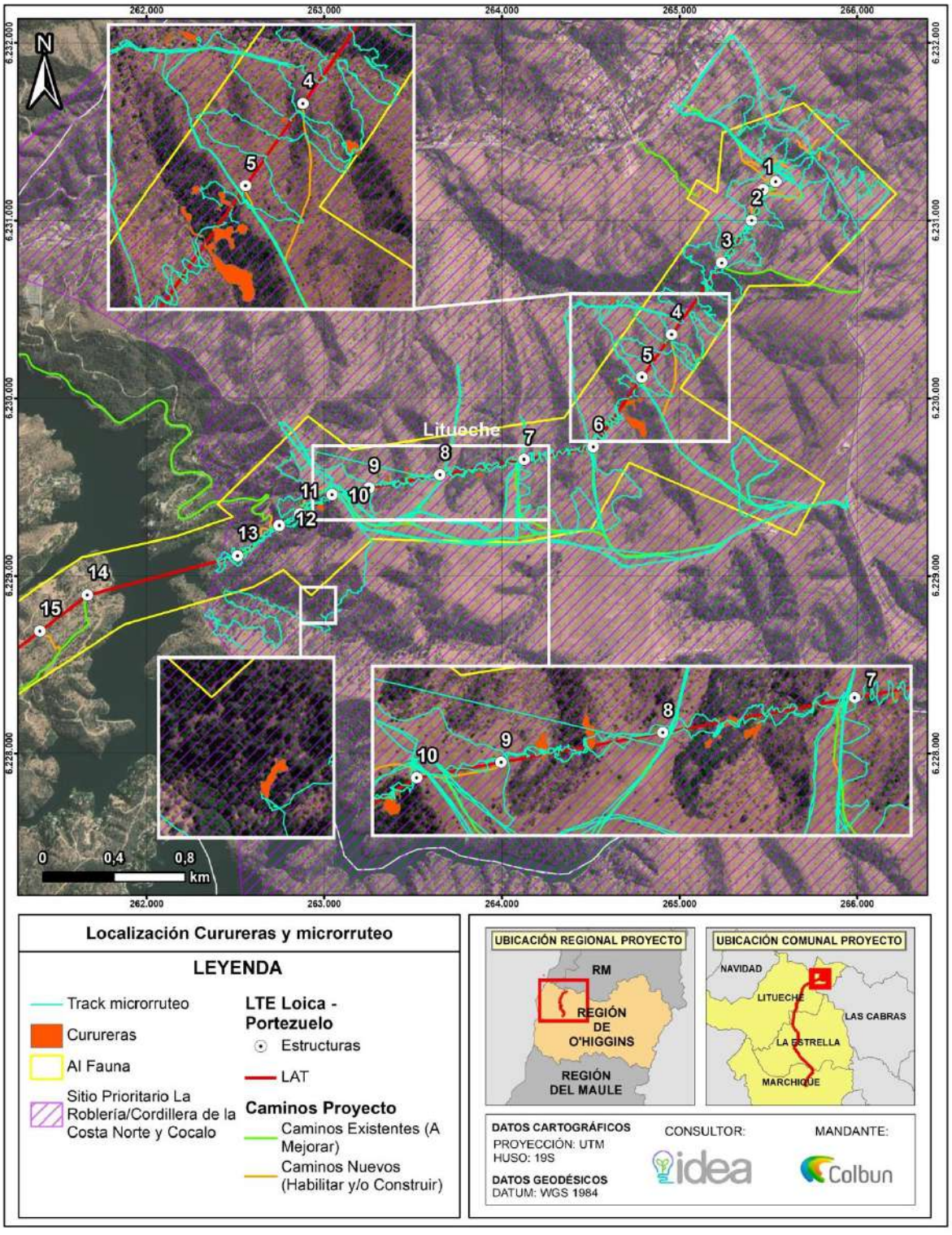
Adicionalmente, se señala que, si bien no existen datos bibliográficos actualizados para el sector sobre las tendencias poblacionales de la especie L. guigna, si está documentada su presión debido a la ***caza ilegal****. Por ello, se actualiza el Compromiso Ambiental Voluntario "****CAV-09****: Implementación 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 307. 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.*

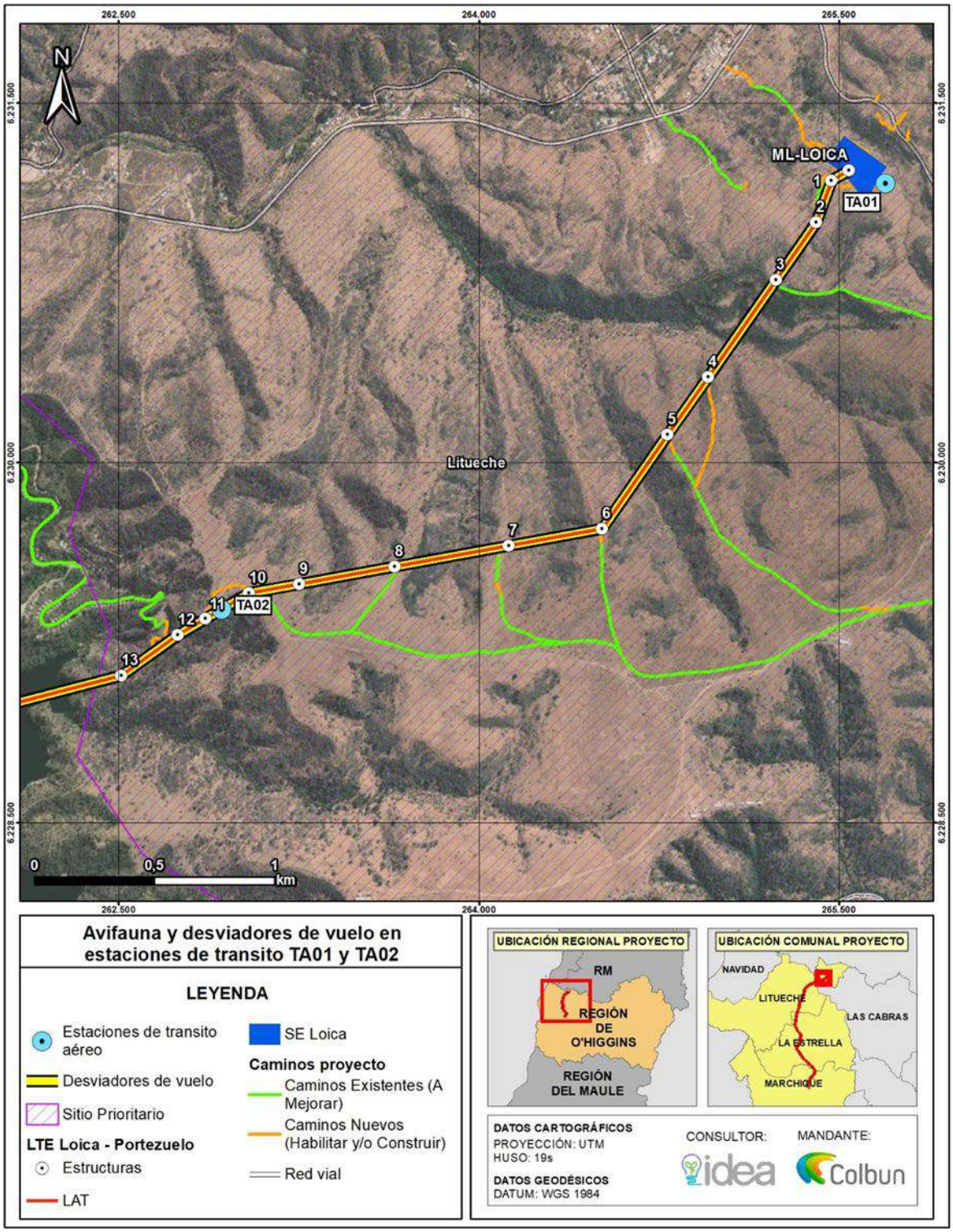
Las especies registradas en el tramo que se encuentra dentro del Sitio Prioritario, la mayoría ***no están clasificadas en alguna categoría de conservación*** *del RCE y solo Pandion haliaetus y Ardea cocoi, están clasificadas como* ***Preocupación Menor (LC),*** *por lo que no se encuentran amenazadas.*

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,2015[139]).*

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.*

[139] Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG,2015).

Figura 308. 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.*

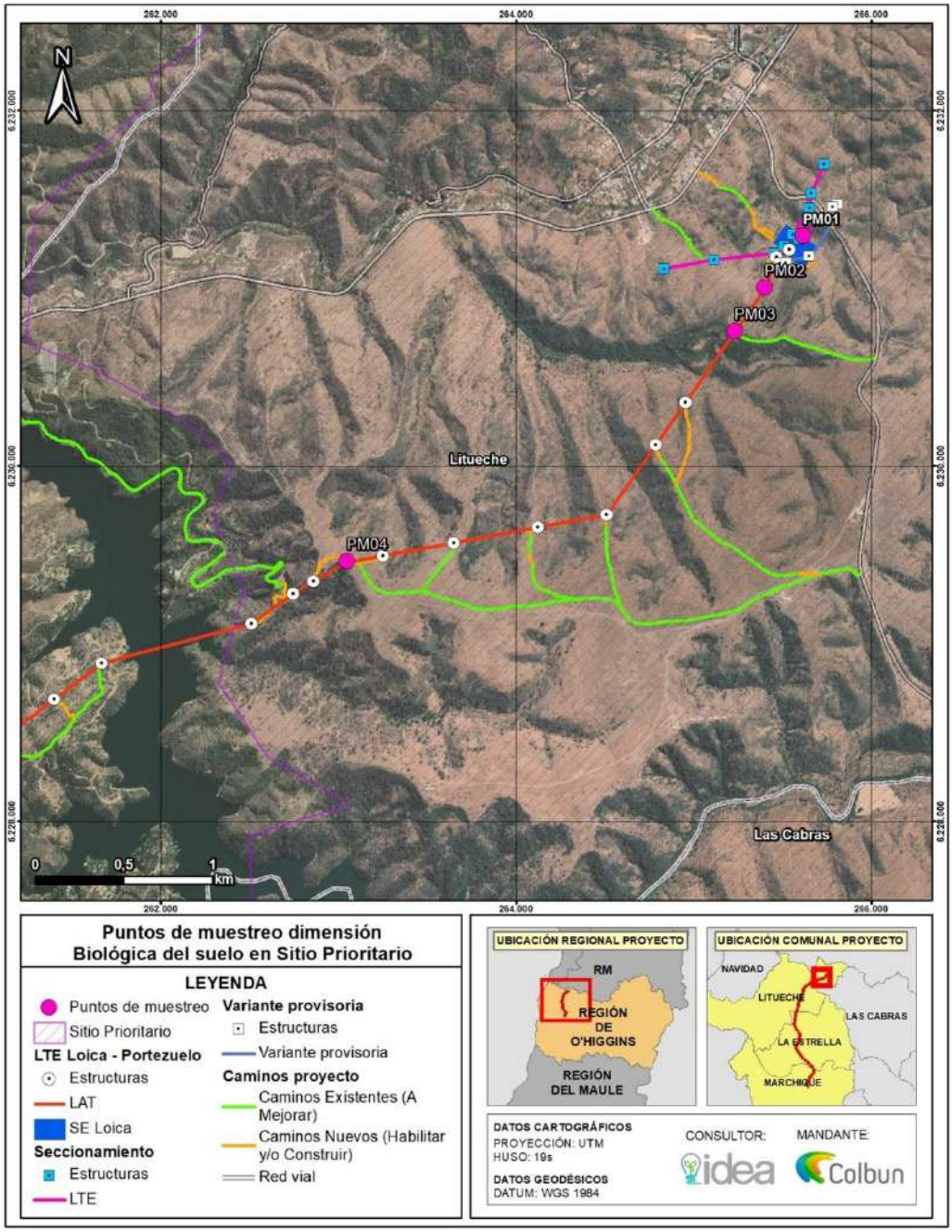
Las acciones anteriores han quedado plasmadas en un compromiso ambiental voluntario denominado "CAV-25: Perturbación controlada de Grammostola rosea (Araneae: Theraphosidae)", detallado en el Anexo 3.5 de la Adenda Complementaria.

<u>Condición Bilógica del Suelo en Sitio Prioritario</u>

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 309. Puntos de Muestreo Dimensión Biológica del Suelo en Sitio Prioritario



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 232. 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 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*

Punto de Muestreo	***CCUS***	***Pendiente***	***Detritósfera***	***Agregatósfera***	***Drilósfera***	***Rizósfera***	***Porósfera***	***Análisis Punto de Muestreo***
								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****.*

Fuente: Elaboración propia.

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[140] y el Explorador de Amenazas Climáticas[141].***

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."*

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

[140] https://arclim.mma.gob.cl/

[141] https://arclim.mma.gob.cl/amenazas/

significativas en el área del Sitio Prioritario (comuna de Litueche) a consecuencia de los efectos del cambio climático.

g) 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 233. Parámetros relevantes de Amenazas Climáticas - Temperatura

Parámetro	Unidad	Histórico	Futuro	Cambio[142]
Olas de calor > 25°C	Días	54.684	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)

h) 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 234. Parámetros relevantes de Amenazas Climáticas - Precipitación

Parámetro	Unidad	Histórico	Futuro	Cambio[143]
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)

A partir del Atlas de Riesgos Climáticos, se identifican los principales riesgos para las componentes ambientales de mayor relevancia para el Sitio Prioritario:

- *Hidrología*

[142] 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".

[143] 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".

- *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 235. 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 Hidrológicas[144]	Índice de riesgo por sequías hidrológicas	-	Alto
Suelos	Pérdida de suelos por erosión[145]	-	-	-

Fuente: Anexo 4.18 Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios (ADENDA Complementaria)

[144] 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.**

[145] **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):

7. *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.*
8. *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[146] 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*

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 236. Factores que podrían incidir en cambios en patrones de erosión en Sitio Prioritario

[146] https://eos.com/es/blog/erosion-del-suelo/#:~:text=Los%20principales%20agentes%20de%20la,agravada%20por%20las%20actividades%20humanas.

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 Analytics[147] "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.*

[147] https://eos.com/es/blog/erosion-del-suelo/#:~:text=Los%20principales%20agentes%20de%20la,agravada%20por%20las%20actividades%20humanas.

Tabla 237. 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%

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto	Variación en probabilidad de presencia por Cambio Climático
	Histiotus montanus	Murciélago orejudo chico	LC	DS 06/2017 MMA	Sin Datos
	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 238. 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 239. 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 240. 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)[148]	31,39	0,031
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario[149]	8,06	0,008

[148] Por obras aéreas, se entiende que se consideran las superficies de faja de seguridad de seccionamientos, variante provisoria y LAT Loica-Portezuelo.

[149] 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).

Parámetro	Superficie (ha)	Porcentaje respecto al SP (%)
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario[150]	5,55	0,005

Fuente: Elaboración propia

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.
  - ***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)*

[150] Dichas obras consideran parte de la Subestación Seccionadora Nueva Loica e Instalación de Faenas Loica.

"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 cururera:** Para reducir los efectos generados por la construcción del Proyecto, se considera generar un área de exclusión en las cururera 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:

Se solicita aclarar y ampliar la información sobre el impacto del proyecto en el sitio prioritario "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán", considerando que este sitio prioritario es considerado número uno y posee especies en peligro de extinción, bosque nativo y endémico.

En la respuesta, el Titular del proyecto aclara que el sitio prioritario "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán" ha sido reconocido en todos los estudios ambientales del proyecto. Se realizó una caracterización ambiental detallada en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), ADENDA y ADENDA Complementaria, que incluye un reconocimiento de la intersección del área del proyecto con el sitio prioritario.

Se han realizado estudios de campo adicionales para robustecer la información ambiental y evaluar cualquier posible afectación. Estos estudios han permitido identificar y analizar los componentes ambientales dentro del sitio prioritario, asegurando que no se generarán efectos adversos significativos en los recursos naturales renovables de este sitio. El área específica de emplazamiento del proyecto no presenta elementos destacables ambientalmente por sobre lo identificado en el resto del área del proyecto

El sitio prioritario "La Roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán" ha sido considerado en la totalidad de los estudios ambientales del proyecto. Los estudios de campo adicionales y la caracterización ambiental detallada indican que el proyecto no tendrá efectos adversos significativos en los recursos naturales renovables del sitio prioritario. La intersección del área del proyecto con este sitio ha sido analizada exhaustivamente, y se ha concluido que no existen elementos destacables que puedan verse afectados. Esta evaluación asegura que el proyecto se desarrollará respetando las características y valores ambientales del sitio prioritario.

En relación con los Incendios Forestales el Titular presenta la siguiente información.

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 de la Ciudadanía, el Titular aclarar y confirma que durante las fases del proyecto se *considerarán las siguientes medidas o acciones a implementar para prevenir incendios en general:*

- *Se efectuará la mantención periódica de las instalaciones eléctricas utilizadas en faenas.*
- *Se realizará una capacitación a los trabajadores en el manejo de residuos y sustancias peligrosas en el procedimiento de trabajo seguro para las actividades que puedan presentar riesgo de incendio. Además, se incluirán temas tales como uso de extintores, vías de evacuación, uso de canales de comunicación, etc.*
- *En fases de construcción y cierre, se formará una brigada de emergencia capacitada en el uso de herramientas para el primer ataque de amago de incendio que contará con equipamiento adecuado.*
- *Estará estrictamente prohibido, fumar o encender fuego o portar elementos que pudiesen provocarlo dentro del área de trabajo y en zonas boscosas.*
- *En fases de construcción y cierre, se instalarán extintores en todas las áreas del Proyecto y frentes de trabajo, los que contarán con un encargado para la manipulación de éstos ante una emergencia de incendio.*
- *Prohibición del uso del fuego para cualquier actividad como en el despeje de vegetación, quema de basura, calentar alimentos, entre otros.*
- *Se dispondrá en las bodegas destinadas para almacenamiento de herramientas ubicadas en las Instalaciones de Faenas, de los elementos básicos requeridos para combatir cualquier amago de fuego o incendio, según lo establecido por la normativa vigente en esta materia (extintores, mangueras, tambores con arena, etc.).*
- *Medidas de seguridad tales como separadores o biombos en instalaciones eléctricas, maquinarias y equipos que sean fuente de emisiones de chispas, especialmente durante los periodos de clima seco.*
- *Durante la construcción y el cierre del proyecto, se instalarán carteles alusivos a la prevención de incendios forestales, en lugares de acceso a los predios, sectores adyacentes al predio de tránsito regular y/o caminos principales.*

- *Se habilitará un cortafuego perimetral de 10 m para las estructuras que cuenten con fuentes que potencialmente podrían generar combustión tales como, en obras temporales instalaciones de faenas Loica y Portezuelo, y en obra permanente la subestación loica.*
- *Se mantendrá la altura de las copas de los árboles de las franjas de protección de la línea de transmisión eléctrica (torres y tendido eléctrico) según lo definido por la SEC. Las inspecciones y mantenciones tendrán periodicidad mensual.*
- *En caso de originarse un incendio que no pueda ser controlado por el personal, se dará aviso a Carabineros y Bomberos. Cualquier incidente de esta naturaleza será informado a la SMA de la Región de respectiva.*

Fase de operación

- *Los materiales inflamables utilizados en la operación (mantenciones) serán trasladados a diario, al momento de utilizarlos y serán retirados una vez terminadas las mantenciones.*
- *Transmisión de la alarma: El Proyecto contará con un Sistema de Videovigilancia que contará con una Central de Alarmas, que recibirá las alarmas de la línea de transmisión y/o de la subestación seccionadora.*
- *Módulo Interfaz de Intrusión, que integrará el sistema de seguridad perimetral con la Central de Alarmas, para poder enviar las incidencias a la Central Receptora de Alarmas.*
- *De la vigilancia y el aviso a la autoridad: se mantendrá vigilancia telemática permanente a fin de poder detectar oportunamente cualquier amago de incendio. En caso de ocurrir un evento de incendio, desde teléfonos celulares y de red fija, se avisará a los números de emergencias 130 y 132 (Departamento de Manejo del Fuego de CONAF y Bomberos de Chile, respectivamente).*
- *De la difusión ante despeje de vegetación: en el acceso al camino de servidumbre de la Línea de Alta Tensión, se colocará un cartel que indique cuando estén realizando faena de limpieza de predio, donde se contempla la corta y retiro de maleza.*
- *Del control de riesgo ante despeje de vegetación: se tomarán todas las medidas que posibiliten reducir el riesgo de incendios, entre estas: realizar capacitaciones a los trabajadores respecto de la prohibición de fumar y hacer fuego al interior de las áreas del Proyecto.*

Sin perjurio de lo anterior, el Titular aclara que con medidas dentro de un Plan de Contingencias y emergencias además de cortafuegos conforme a lo siguiente

Tabla 241. Medidas de Contingencias y Emergencias – Riesgo de Incendio General

Riesgo de Incendio General	
Riesgo o Contingencia	El riesgo de incendio se refiere a una condición que puede contribuir al inicio o propagación del fuego y que puede representar un peligro a la vida de las personas, animales y/o a la propiedad pública y privada.
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Fase de Construcción y Fase de Cierre - Se realizará la mantención periódica de las instalaciones eléctricas utilizadas en faenas. - Se realizará una capacitación a los trabajadores en el manejo de residuos y sustancias peligrosas en el procedimiento de trabajo seguro para las actividades que puedan presentar riesgo de incendio. - Se dispondrá en las bodegas destinadas para almacenamiento de herramientas ubicadas en las Instalaciones de Faenas, de los elementos básicos requeridos para combatir cualquier amago de fuego o incendio, según lo establecido por la normativa vigente en esta materia (extintores, mangueras, tambores con arena, etc.).

Riesgo de Incendio General	
	- En caso de originarse un incendio que no pueda ser controlado por el personal, se dará aviso por radio a carabineros y bomberos. Cualquier incidente de esta naturaleza será informado a la SMA de la Región respectiva. <u>Fase de Operación</u> - Los materiales inflamables utilizados en la Operación (mantenciones) serán trasladados a diario, al momento de utilizarlos y serán retirados una vez terminadas las mantenciones. - En caso de originarse un incendio que no pueda ser controlado por el personal, se dará aviso por radio a Carabineros y Bomberos. Cualquier incidente de esta naturaleza será informado a la SMA de la Región de respectiva. - Transmisión de la alarma: El Proyecto contará con un Sistema de Videovigilancia que contará con una Central de Alarmas, que recibirá las alarmas de la línea de transmisión y/o de la subestación seccionadora. - Módulo Interfaz de Intrusión, que integrará el sistema de seguridad perimetral con la Central de Alarmas, para poder enviar las incidencias a la Central Receptora de Alarmas. **<u>Medidas de Prevención</u>** Reducción del riesgo de ocurrencia: d) De la vigilancia y el aviso a la autoridad: se mantendrá vigilancia telemática permanente a fin de poder detectar oportunamente cualquier amago de incendio. En caso de ocurrir un evento de incendio, desde teléfonos celulares y de red fija, se avisará a los números de emergencias 130 y 132 (Departamento de Manejo del Fuego de CONAF y Bomberos de Chile, respectivamente). e) De la difusión: en el acceso al camino de servidumbre de la LTE, se colocará un cartel que indique que se están realizando faena de limpieza de predio, donde se contempla la corta y retiro de maleza. f) Del control de riesgo: se tomarán todas las medidas que posibiliten reducir el riesgo de incendios, entre estas: realizar capacitaciones a los trabajadores respecto de la prohibición de hacer fuego al interior de las áreas del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Se elaborarán registros de capacitación que se realizará a la brigada de emergencias sobre el uso de elementos de protección y el combate contra incendios. Estos registros se mantendrán actualizados y disponibles en el área de ejecución del Proyecto, para su presentación en el caso de ser solicitado por el órgano del estado con competencia de fiscalización.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	-Se activará la alarma de incendio. -Se dará aviso de inmediato al Jefe de Emergencias y al Coordinador de Emergencias. -Se activará el procedimiento contra incendios. Se utilizará extintores para extinguir el fuego, sólo si el siniestro es controlable. -Todo el personal se deberá reunir en una zona de seguridad, se hará recuento y se verificará que nadie permanezca en las dependencias. -Si no es posible controlar la situación se dará aviso inmediato a Bomberos y Carabineros y se evacuará a los trabajadores hacia las zonas de seguridad. -Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso, se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. -Sólo podrán reactivarse las actividades una vez que el siniestro este controlado.

Riesgo de Incendio General	
Oportunidad y vía de comunicación a la SMA de la activación del plan	En el eventual suceso de una emergencia se comunicará con la SMA a través de su página web. Así mismo se entregará un informe dentro de las 24 horas posteriores a la emergencia generada. Cualquier incidente de esta naturaleza será informado también a la SEREMI de Salud de la Región respetiva.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Tabla 242. Medidas de Contingencias y Emergencias – Riesgo de Incendio Forestal.

Riesgo de Incendio Forestal	
Riesgo o Contingencia	Los Incendios forestales suelen ocurrir en zonas con vegetación y plantaciones forestales y de agricultura. Debido a que el proyecto se emplaza en un área rural le es aplicable esta contingencia.
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Se constituirán recintos especialmente habilitados para el almacenamiento de sustancias inflamables, reactivas, corrosivas, tóxicas, de manera de que éstas se mantengan aisladas, en caso de que se genere algún incendio en estos recintos. - Se inspeccionará periódicamente el almacenamiento de sustancias o residuos inflamables para detectar falencias en los procedimientos de manipulación de éstos. - Estará estrictamente prohibido, fumar o encender fuego o portar elementos que pudiesen provocarlo dentro del área de trabajo y en zonas boscosas. - Se instalarán extintores en todas las áreas del Proyecto y frentes de trabajo, los que contarán con un encargado para la manipulación de éstos ante una emergencia de incendio. - Se realizará capacitación a los trabajadores del proyecto sobre amago de incendios, la que incluirá temas tales como uso de extintores, vías de evacuación, uso de canales de comunicación, etc. Con ello se creará una brigada de emergencia capacitada en el uso de herramientas para el primer ataque de amago de incendios forestales. - Prohibición del uso del fuego para cualquier actividad como en el despeje de vegetación, quema de basura, calentar alimentos, asados, entre otros. - Prohibición de fumar en los sectores de trabajo, salvo en áreas para fumadores, las que deberán estar claramente identificadas y habilitadas para este fin (fuera de las áreas de trabajo directo). Se deberá disponer colilleros para evitar riesgos asociados al mal apagado de cigarrillos. - La detección de los focos de incendio se realizará mediante el mismo personal que se desempeñe en las actividades del Proyecto y/o terceros que se desplacen por los sectores, para lo cual existirán en varios puntos del área de influencia del Proyecto letreros con información de teléfonos de contacto en caso de incendio.

Riesgo de Incendio Forestal	
	- Medidas de seguridad tales como separadores o biombos en instalaciones eléctricas, maquinarias y equipos que sean fuente de emisiones de chispas, especialmente durante los periodos de clima seco. - Obligatoriedad del personal propio y empresas contratistas en colaborar en las operaciones de prevención. - Se instalarán carteles alusivos a la prevención de incendios forestales, en lugares de acceso al predio, sectores adyacentes al predio de tránsito regular y/o caminos principales. - Se entregarán nociones teóricas básicas con respecto al comportamiento del fuego y los métodos de combate de incendios forestales. - Se habilitará un cortafuego perimetral de 10 m para las estructuras que cuenten con fuentes que potencialmente podrían generar combustión tales como, en obras temporales instalaciones de faenas Loica y Portezuelo, y en obra permanente la subestación loica. - Se mantendrá la altura de las copas de los árboles de las franjas de protección de la línea de transmisión eléctrica (torres y tendido eléctrico) según lo definido por la SEC. Las inspecciones y mantenciones tendrán periodicidad mensual. - Se mantendrá una cuadrilla capacitada para el primer ataque, que cuente con el equipamiento adecuado. - Se instruirá personal capacitado que disponga de vehículos y herramientas adecuadas para combatir cualquier amago de incendio forestal. Adicionalmente, a raíz de lo indicando en las medidas de contingencia de los PAS 148, 149 y 151 se detallan las específicas para estos trabajos: Se contará con un Plan de Prevención y Combate de Incendios, con el fin de definir medidas y actividades que permitan prevenir el riesgo de ocurrencia de incendios tanto al interior de las áreas en las que se construirán las obras del Proyecto, como para aquellos sectores en los que se implementarán reforestaciones. - Prohibición de uso de fuego para cualquier actividad. - Retiro manual del material vegetal producto del roce de vegetación para la construcción de las obras asociadas al Proyecto. El material de diámetros mayores a 5 cm será dimensionado y extraído del lugar (entregado a propietarios y/o habitantes del lugar, según lo que se definirá en el proceso de negociación con los propietarios), mientras que el de diámetros menores será dimensionado para posteriormente ser incorporado al suelo, en sectores fuera de las áreas de Proyecto. - El acceso a los predios será restringido solo a personal autorizado, a trabajar en las faenas. - Para el manejo de combustibles, se reducirá la cantidad de material leñoso mediante una limpieza, este proceso deberá realizarse antes del comienzo de la temporada de incendios. - Capacitación permanente al personal respecto de las actividades que impliquen riesgos de incendio. - Los caminos de acceso e internos de circulación podrán actuar como cortafuegos, razón por la cual se realizará una mantención de las partes aéreas de los ejemplares con el fin de evitar el contacto entre las copas, evitando que el fuego cruce los caminos (continuidad del combustible). - Se prohíbe fumar dentro de las áreas de trabajo. - Se realizará una limpieza de todo material que pudiese provocar la ignición de la vegetación como es el caso de vidrios, papeles, cartones,

Riesgo de Incendio Forestal	
	plástico o botellas, estos materiales serán retirados y puestos en contenedores. - Se confeccionarán procedimientos específicos de trabajos en los que se generen calor o chispas (mediante manejo de combustibles cercanos, trabajos contra el viento, etc.), de manera de evitar la ignición del material combustible. Además de lo anterior, en cada una de estas actividades se deberá contar con un extintor disponible para su uso inmediato de manera obligatoria, el personal deberá presentar el curso de uso de extintores entregado por la ACHS. - En cuanto a medidas de difusión para la población local, se instalarán letreros cercanos a las áreas de intervención, en sectores visibles de caminos públicos con contenidos sobre prevención de incendios forestales y números de contacto (en caso de avistamiento de focos de incendios). Además de lo anterior, se instalarán letreros en los que se informe sobre los trabajos que se realicen. Se procederá a distribuir en las casas cercanas al área influencia del Proyecto, material impreso sobre riesgos de incendios forestales, mecanismos de contingencia a aplicar, prevención y números de contacto en caso de avistamiento de focos de incendios. Se instalará un letrero por comuna (3 en total). - Para las áreas de reforestación, se contemplará en el diseño dejar áreas perimetrales que cumplan con la función de cortafuego, para lo cual el suelo será limpiado y raspado hasta dejar a la vista el suelo mineral (sin residuos vegetales combustibles). El ancho de los cortafuegos será de 10 m y serán mantenidos regularmente de manera de asegurar su funcionalidad sobre todo en temporada de incendios. - Se incluirán dentro de las capacitaciones como en las charlas diarias del personal de terreno, ejercicios de simulación de incendio, tanto para control como para evacuación.
Forma de control y seguimiento	- Registro de las inspecciones y mantenciones periódicas realizadas a los extintores e instalaciones, señalética y cortafuego - Registro de inspecciones y mantenciones mensuales al sector de cortafuegos. Dichos registros se actualizarán mensualmente y se mantendrá en la subestación eléctrica y/o Instalación de faenas, según la fase que se esté ejecutando. - Los lineamientos de las capacitaciones en lo referente a los incendios forestales serán dados a conocer a CONAF al igual que los procedimientos para el desarrollo de las actividades de control inicial de un foco de incendio. Cada vez que se designe un Jefe de Emergencias se entregarán sus datos de contacto (números telefónicos y correo) a CONAF tanto de oficina como móvil, como también de los encargados de Medio Ambiente del Proyecto.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.
Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia	De manera general se han preparado las siguientes actividades en caso de emergencia por incendio: - Durante el manejo de situaciones de emergencia en cualquier lugar, en primera instancia se debe ordenar la evacuación y revisar la totalidad de las áreas, ante la posibilidad de que pudiesen quedar personas atrapadas en la zona.

Riesgo de Incendio Forestal	
	- En caso de detectar humo o llama, se dará aviso de alerta de emergencia a través de alarma sonora, a viva voz y/o por el medio de comunicación más cercano (teléfono, radio, entre otros). - Si hay personal capacitado en el lugar, puede dirigirse al sitio del amago con el extintor correspondiente, solo deberá utilizarse en caso de estar plenamente capacitado, caso contrario deberá evacuar el área hacia los puntos de encuentro. - Los extintores portátiles solo deberán ser utilizados para controlar amagos y no incendios declarados - Cuando sea posible la extinción se deberá comunicar al jefe directo, supervisor de prevención de riesgos o a los coordinadores de emergencia para iniciar la investigación del suceso y las causas que originaron dicho amago. - En caso de no tratarse de un amago de emergencia y que no pueda ser controlado por los trabajadores capacitados para ello, se deberá llamar a bomberos y CONAF para solicitar asistencia.
Oportunidad y vía de comunicación a la SMA de la activación del plan	Si producto de la ocurrencia de un incendio forestal se genera una situación de emergencias y se active el Plan estipulado, se informará dentro de las primeras 24 horas del incidente a la SMA y a la autoridad competente en materia ambiental. Este contacto será de forma telefónica y vía mail con el fin de mantener informada a la autoridad de estas situaciones, tal como se establece en el artículo 104 del RSEIA. La información a entregar corresponderá a la siguiente: - Identificación de la empresa. - Identificación de la emergencia. - Descripción del incidente donde se detalle fecha, hora, lugar, causas, medidas de control y efectos no deseados provocados.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	No aplica.

Es importante mencionar que en marco de la aplicación de los planes antes descrito, durante las fases de Construcción y Cierre los principales actores responsables dentro del Plan de Prevención de Contingencia y Plan de Emergencias son el Administrador de Contratos, Jefe de Terreno o Supervisor, Asesor Ambiental, Brigada de Emergencia y todos los trabajadores contratados directamente por la empresa Titular o por empresas contratistas o externas.

- *Administrador de Contratos: Es el responsable de dotar de los medios materiales, técnicos y humanos necesarios para la implementación del Plan.*
- *Supervisor o Jefe de Terreno: Es el responsable del control de las situaciones que puedan generar una emergencia. Debe realizar inspecciones a las áreas, materiales y equipos que pueden ser la fuente de una emergencia y tomar las medidas preventivas que correspondan. El Jefe de Terreno asumirá igualmente la responsabilidad de la Oficina de Inspección Técnica de Obras (ITO) y del Coordinador de Emergencia.*
- *Asesor Ambiental o similar: Profesional responsable de asesorar y capacitar, en las distintas fases del Proyecto, dando los lineamientos acordes con las exigencias ambientales establecidas en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), dando apoyo normativo respecto de los avances de cada una de las fases del Proyecto.*
- *Brigada de Emergencias: Grupo conformado por mínimo tres (3) y máximo seis (6) trabajadores que, junto con tener voluntad y espíritu de colaboración, deben tener*

conocimientos de primeros auxilios, evacuación, rescate, control de derrames e incendios, etc. Estas personas deberán tener buenas condiciones físicas y psicológicas para participar en las operaciones y emergencias.

- *<u>Trabajadores</u>: Deberán participar activamente en el reporte de situaciones que pudieran generar una emergencia, así como también acatar las instrucciones dadas por su Supervisor cada vez que ocurra una emergencia.*

Dentro de los horarios de trabajo, tanto el contratista y/o especialistas de construcción mantendrá un experto en prevención de riesgos y/o profesional afín, en las labores que se vea involucrado directamente.

En cuanto a la Fase de Operación, dado que el funcionamiento se realizará de forma remota, se controlará mediante un Sistema de Video Vigilancia, el cual será monitoreado las 24 horas del día y los siete [7] días de la semana de forma remota y en tiempo real. En base a lo anterior, si se detecta el requerimiento de personal para resolver inconvenientes o fallas no previstas, se coordinará con una empresa certificada que proporcione dicho servicio. De producirse una emergencia fuera de los horarios normales de trabajo, la ubicación y comunicación a los niveles superiores de los encargados del Proyecto, se canalizará a través de la guardia de turno que se encuentre en las instalaciones.

Cortafuegos

Finalmente, el Titular aclara que, a consecuencia del análisis presentado en la siguiente tabla, la instalación de cortafuegos como medida preventiva de incendio forestal se considera necesaria para las obras indicadas a continuación:

- *Subestación Loica*
- *Instalaciones de Faenas Loica*
- *Instalación de Faenas Portezuelo*

Lo anterior según lo fundamentado expuestos a continuación:

Tabla 243. Evaluación de aplicabilidad de cortafuego

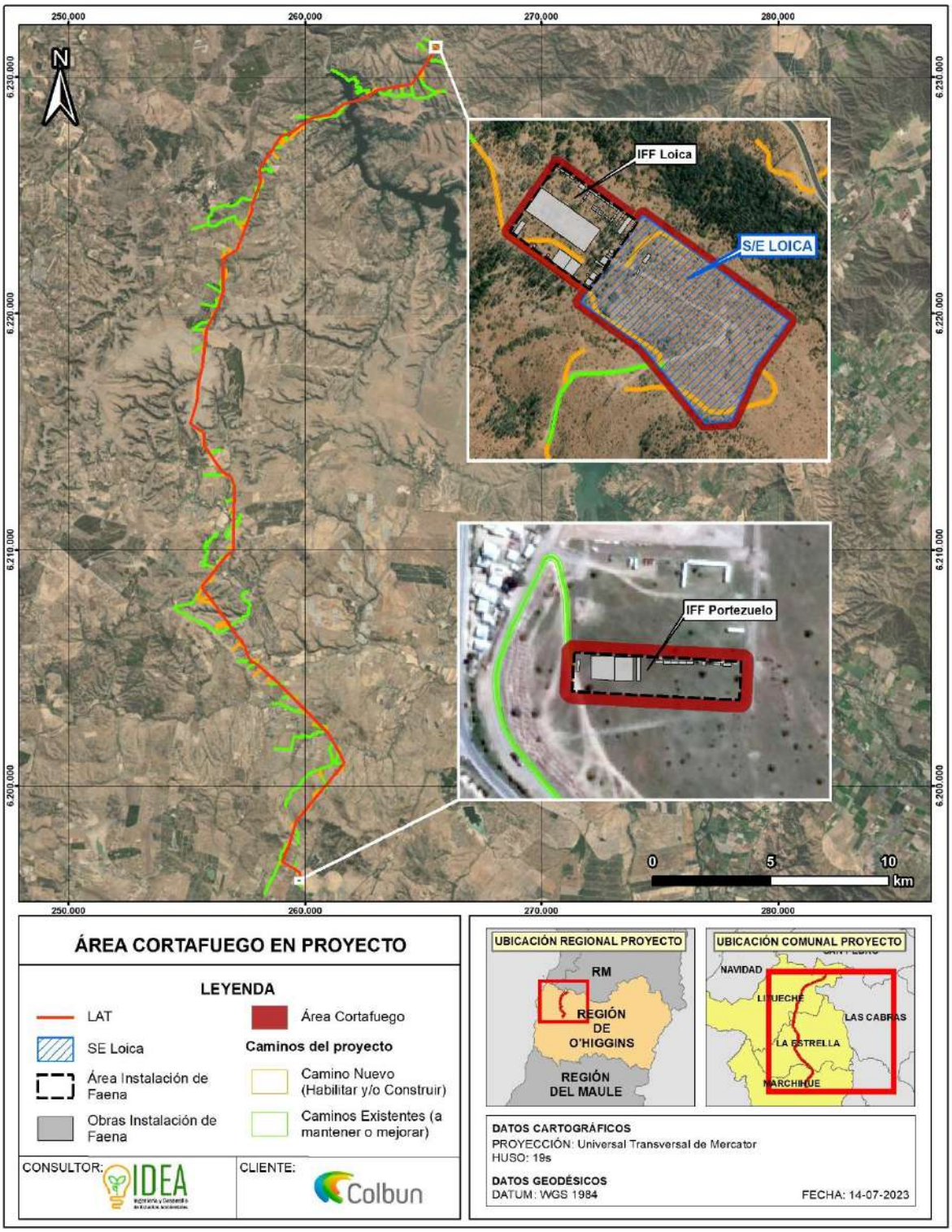
Instalaciones Instalaciones Permanentes	Superficies (ha)	Aplicabilidad Cortafuego (SI/NO)	Justificación	Ancho del cortafuego	Superficie Cortafuego (Ha)
Nueva Línea de Transmisión 2x220 kV Loica - Portezuelo	165,08	No	**No aplica**. Durante la fase de construcción tendrá despeje de vegetación generando un área de menor carga de combustión, por lo que en sí la línea corresponde a un cortafuegos	No aplica	0
Nueva Subestación Loica	3,1	Sí	**Aplica.** Es una infraestructura de carácter permanente, que cuenta con fuentes que potencialmente podrían generar combustión, por lo que es necesario aplicar un cortafuego alrededor de su perímetro, con excepción del perímetro colindante a instalación de Faenas Loica, dado que dicha obra actuará como cortafuego en dicho perímetro.	10 metros	0,7
Seccionamiento LT 1x220 kV Rapel – Nueva Alto Melipilla	0,8	No	**No aplica**. Durante la fase de construcción se realizará despeje de vegetación en algunos tramos donde la vegetación podría alcanzar la línea, generando así una menor carga de combustión. Adicionalmente, ante cualquier contingencia asociada a rotura de cableado o caída de torres, la línea cuenta con un mecanismo automático e instantáneo de desenergización, evitando así la generación de cualquier eventual foco inflamable que derive en incendios.	No aplica	0
Seccionamiento LT 2x220 kV Rapel – Nueva Alto Melipilla	4,47	No	**No aplica**. Durante la fase de construcción se realizará despeje de vegetación en algunos tramos donde la vegetación podría alcanzar la línea, generando así una menor carga de combustión. Adicionalmente, ante cualquier contingencia asociada a rotura de cableado o caída de torres, la línea cuenta con un mecanismo automático e instantáneo de desenergización, evitando así la generación de cualquier eventual foco inflamable que derive en incendios.	No aplica	0
Caminos y accesos existentes por mejorar	18,5	No	**No aplica.** La carpeta de rodado tendrá una capa material granular compacto (incombustible, por lo que no corresponde a una fuente inflamable) con mantenciones bianuales con motoniveladora u otra maquinaria, por lo que los caminos en sí mismos constituirán cortafuegos, siendo todos de un ancho de 3,2 metros.	No aplica	0

Instalaciones Instalaciones Permanentes	Superficies (ha)	Aplicabilidad Cortafuego (SI/NO)	Justificación	Ancho del cortafuego	Superficie Cortafuego (Ha)
Caminos y accesos por construir y/o habilitar	9,35	No	**No aplica.** La carpeta de rodado tendrá una capa material granular compacto (incombustible, por lo que no corresponde a una fuente inflamable) con mantenciones bianuales con motoniveladora u otra maquinaria, por lo que los caminos en sí mismos constituirán cortafuegos, siendo todos de un ancho de 3,2 metros.	No aplica	0
Instalaciones Temporales					
Instalación de Faena SE Loica	1,21	Sí	**Aplica.** Instalación que cuenta con fuentes que potencialmente podrían generar combustión, por lo que se incorpora un perímetro de seguridad de cortafuego de 10 metros de ancho.	10 metros	0,34
Instalación de Faena SE Portezuelo	0,39	Sí	**Aplica.** Instalación que cuenta con fuentes que potencialmente podrían generar combustión, por lo que se incorpora un perímetro de seguridad de cortafuego de 10 metros de ancho.	10 metros	0,35
Variante Provisoria Seccionamiento 1x220 kV Rapel - Nueva Alto Melipilla.	1,08	No	**No aplica**. Durante la fase de construcción se realizará despeje de vegetación en algunos tramos donde la vegetación podría alcanzar la línea, generando así una menor carga de combustión. Adicionalmente, ante cualquier contingencia asociada a rotura de cableado o caída de torres, la línea cuenta con un mecanismo automático e instantáneo de desenergización, evitando así la generación de cualquier eventual foco inflamable que derive en incendios.	No aplica	0
Superficies de Trabajo	11,94	No	**No aplica**. Las superficies de trabajo serán de uso temporal y acotado que varía conforme a los avances de los frentes de trabajo. Además, no cuenta con fuentes potencialmente inflamables	No aplica	0
Plazas de Tendido (Plaza de Freno)	2,52	No	**No aplica**. Las superficies de trabajo serán de uso temporal y acotado que varía conforme a los avances de los frentes de trabajo. Además, no cuenta con fuentes potencialmente inflamables	No aplica	0
Plazas de Tendido (Plaza de Huinche)	1,69	No	**No aplica**. Las superficies de trabajo serán de uso temporal y acotado que varía conforme a los avances de los frentes de trabajo. Además, no cuenta con fuentes potencialmente inflamables	No aplica	0

Fuente: Elaboración propia.

En consecuente con lo anteriormente expuesto, el titular establece un cortafuegos de 10 metros de ancho en la subestación Loica y las Instalaciones de Faenas Loica y Portezuelo en todas sus fases. Lo cual puede visualizarse en la figura a continuación

Figura 310. Aplicabilidad de cortafuegos en proyecto



Fuente: Elaboración propia.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

El titular del proyecto ha detallado una serie de medidas preventivas para minimizar el riesgo de incendios durante las fases de construcción y operación del proyecto. Estas medidas están diseñadas para proteger tanto la infraestructura del proyecto como los ecosistemas circundantes, en particular la flora vulnerable a incendios forestales. A continuación, se presentan algunas de las acciones técnicas incluidas en la respuesta:

Diseño y Mantenimiento de la Infraestructura: Se han implementado especificaciones técnicas para el diseño de las torres de alta tensión que minimizan el riesgo de generación de chispas y otros elementos que puedan causar incendios. Esto incluye el uso de materiales no combustibles y la instalación adecuada de las torres para asegurar su estabilidad y funcionamiento seguro.

Cortafuegos y Limpieza de Vegetación: Se establecerán cortafuegos alrededor de las torres y otras infraestructuras críticas. Además, se llevará a cabo la limpieza regular de vegetación seca y otros materiales combustibles en las zonas de servidumbre y alrededor de las torres para reducir el riesgo de incendios.

Planes de Emergencia y Respuesta Rápida: Se han desarrollado planes de emergencia específicos para la prevención y control de incendios. Estos planes incluyen la capacitación del personal en técnicas de prevención y respuesta rápida ante incendios, así como la coordinación con los cuerpos de bomberos y otras autoridades locales para asegurar una respuesta eficiente en caso de emergencias.

Monitoreo y Vigilancia: Durante las fases de construcción y operación, se implementarán sistemas de monitoreo y vigilancia continua para detectar y responder rápidamente a cualquier indicio de incendio. Esto incluye patrullas regulares y el uso de tecnologías como cámaras de vigilancia y sensores de humo.

Uso de Equipos y Técnicas Adecuadas: Se especifica el uso de equipos y técnicas de construcción que minimizan el riesgo de incendio, como la prohibición de actividades que generen chispas en áreas con alta carga de combustible vegetal y el uso de maquinaria que cumple con los estándares de seguridad contra incendios.

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

En la declaración de impacto ambiental realizada por el titular Colbun concluye que el sector prioritario La roblería/Cordillera de la Costa Norte y Cocalán, donde pretende emplazar su proyecto cuenta con un valor ambiental medio a bajo, restándole todo valor medio ambiental que este sitio prioritario posee, omitiendo los ecosistemas terrestres, el valor de los bosques espinoso y esclerófilo mediterráneo costero, por lo tanto, la DIA carece de información considerada vital y fundamental para el desarrollo de este proyecto.

Respuesta Titular en Anexo 7 Participación Ciudadana de la ADENDA

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 244. 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 2023151 (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.

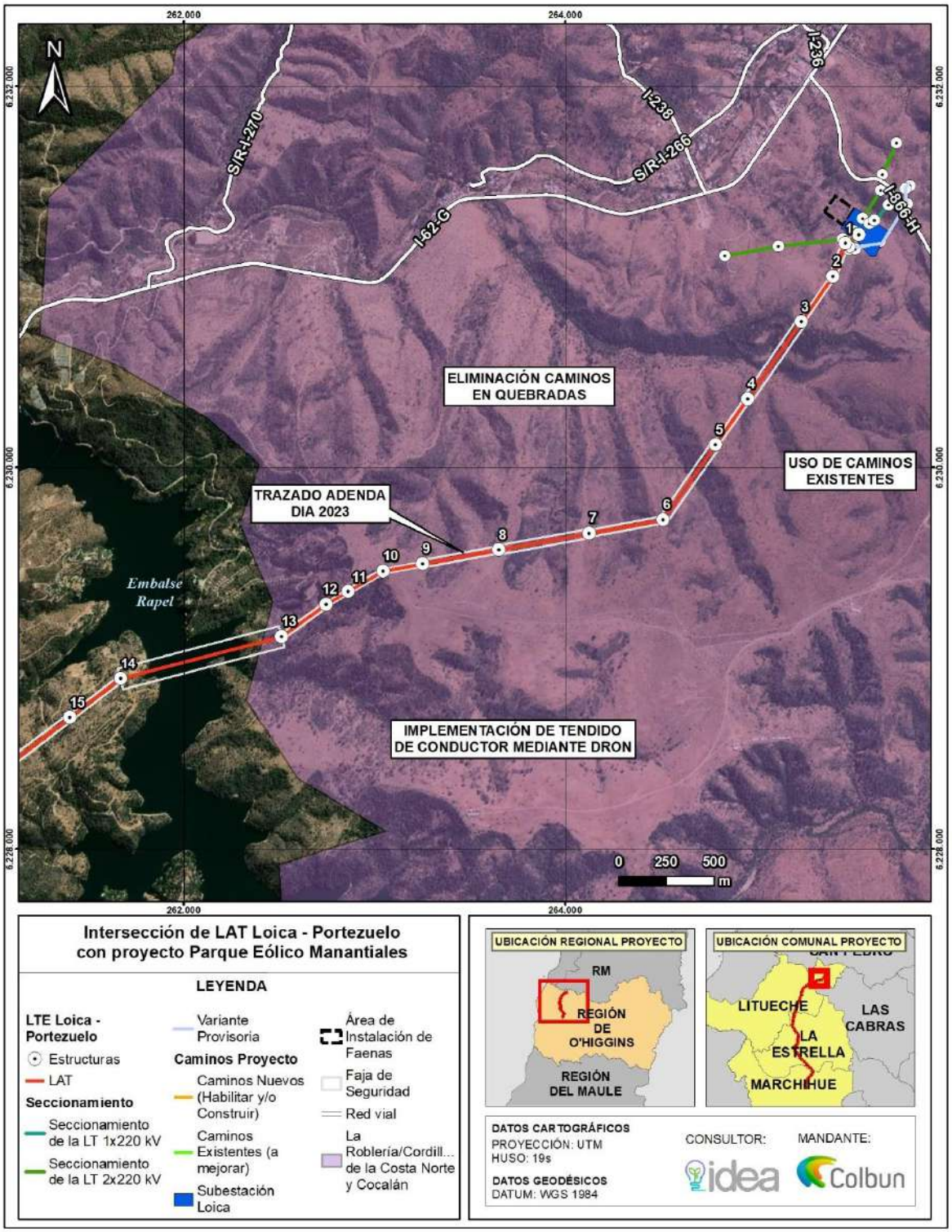
Tabla 245. Superficie de ocupación del Proyecto en Sitio Prioritario

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)152	31,39	0,031
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario153	8,06	0,008
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario154	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 311. Layout de proyecto actual -2023. Proyecto vs Sitio Prioritario La Roblería/ Cordillera de la Costa Norte y Cocalán.



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 246. 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
Bosque esclerofilo mediterráneo costero de	Bosque esclerófilo	37.715,36	36,94%	9,26%	Preocupación Menor (LC)	Ausente

Ecosistema	Bioma	Sup. contenida (ha)	Porcentaje respecto a SP	Representatividad SNAP	Estado de Ecosistema según UICN	Presencia en el AI del Proyecto
Cryptocarya alba - Peumus boldus						
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.

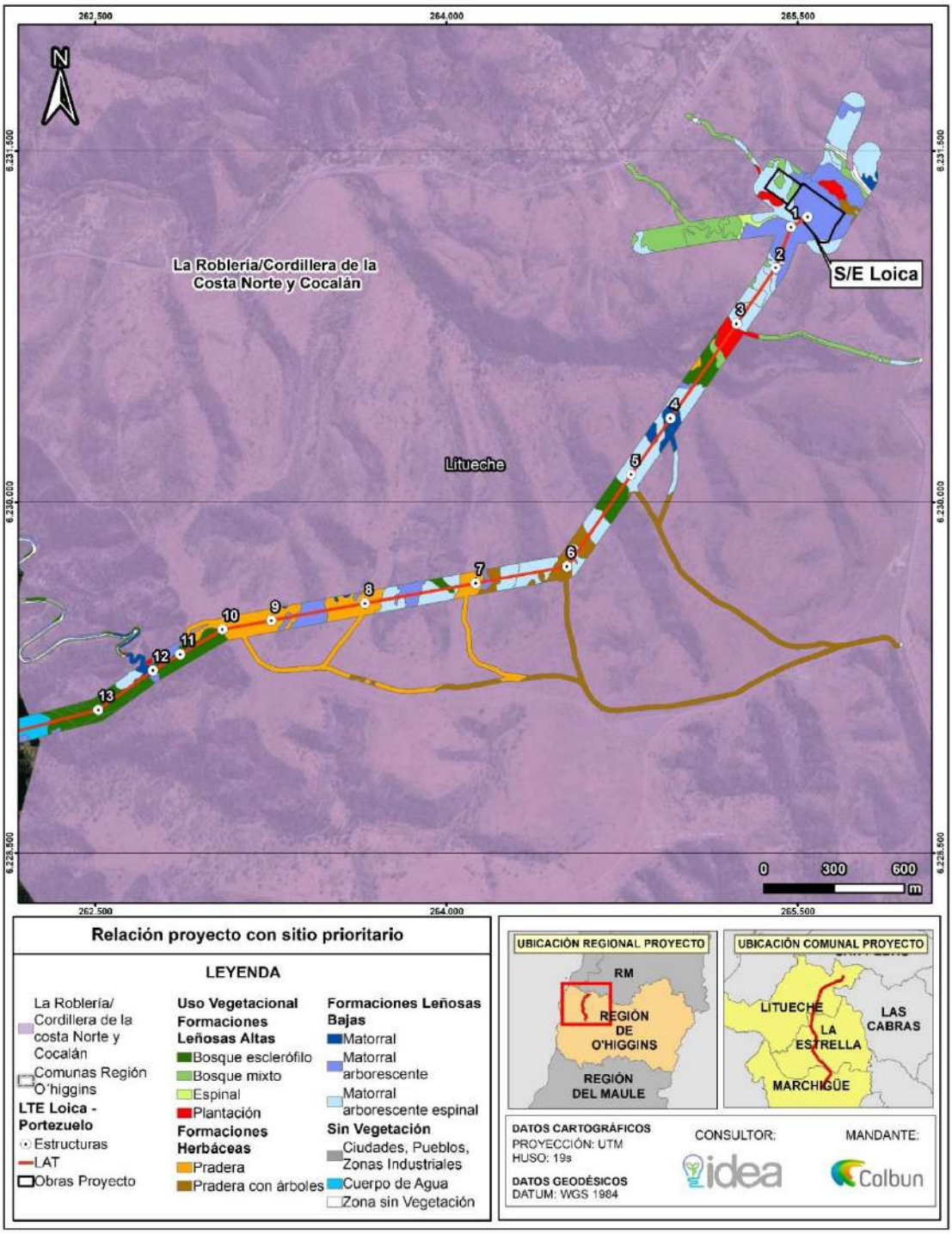
Tabla 247. Formaciones y Tipos Vegetacionales en el AI Flora y Vegetación – Sitio Prioritario

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 312. 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)[155] *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)[156] *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

155 https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/37#biodiversidad
156 https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/VistaImpresion/42

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)157 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

157 https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/VistaImpresion/44

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)[158] *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)[159] *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.

158 https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/49
159 https://simbio.mma.gob.cl/Ecosistemas/Details/37#biodiversidad

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 Ambiente160.

La tabla siguiente expone las especies de flora en categoría de conservación que son indicadas en el SIMBIO, como representativas del Sitio Prioritario.

160 https://simbio.mma.gob.cl/AreaProtegida/Details/1425#especies

Tabla 248. 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 249. 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 250. 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 251. 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

Nombre Científico	Categoría de Conservación	Decreto
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

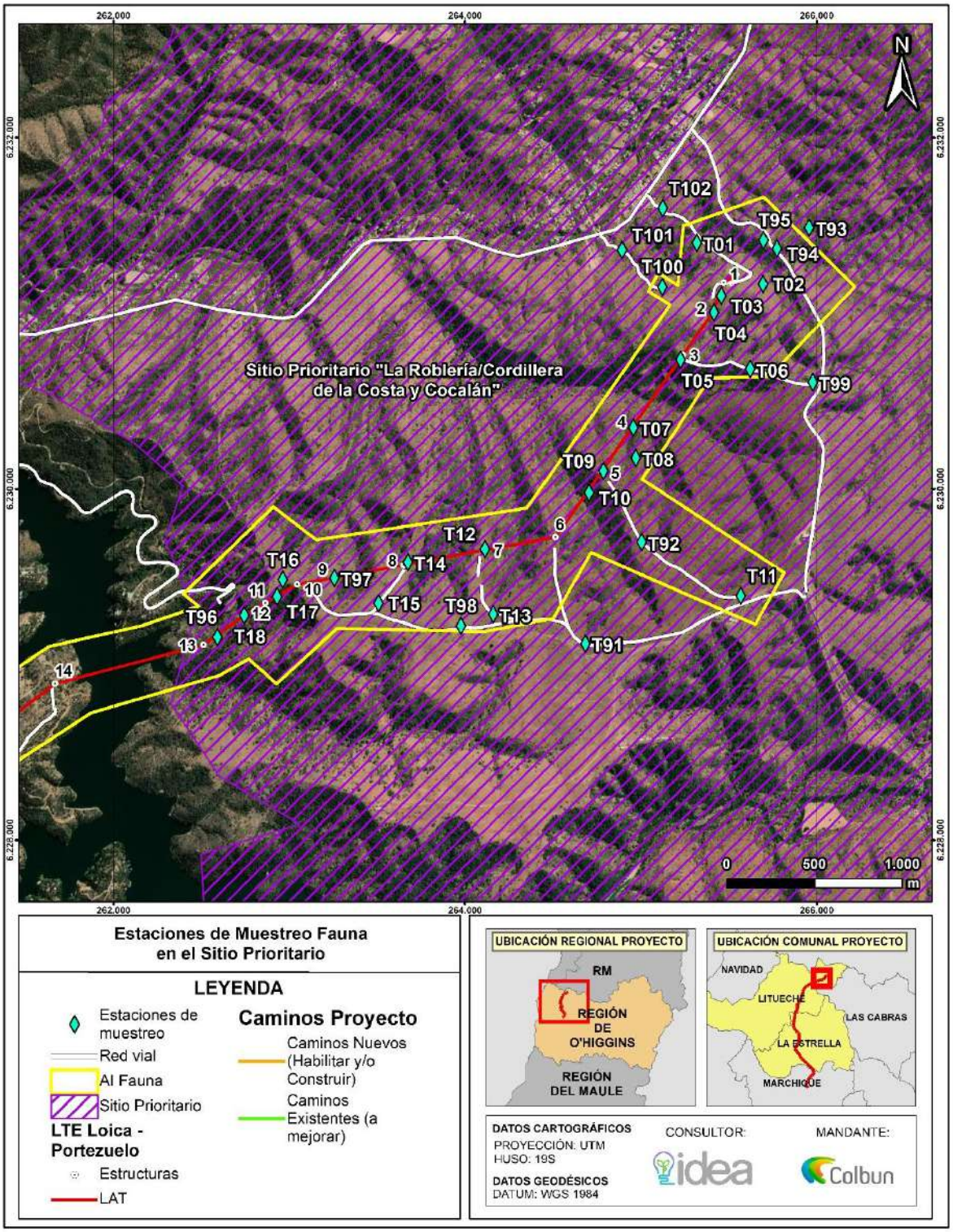
Análisis de riqueza por ambientes

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 313. 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 252. 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	Tortolita 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

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen	Pri 2022	Ver 2023	Oto 2023	Inv 2023	Pri 2023
			Rhopospina 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
Mamíferos	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 253. 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

Clase	Nombre científico	Nombre común	Estaciones
	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 254. 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
	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

Clase	Nombre científico	Nombre común	Cat. de Conservación	Decreto	Estaciones
	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

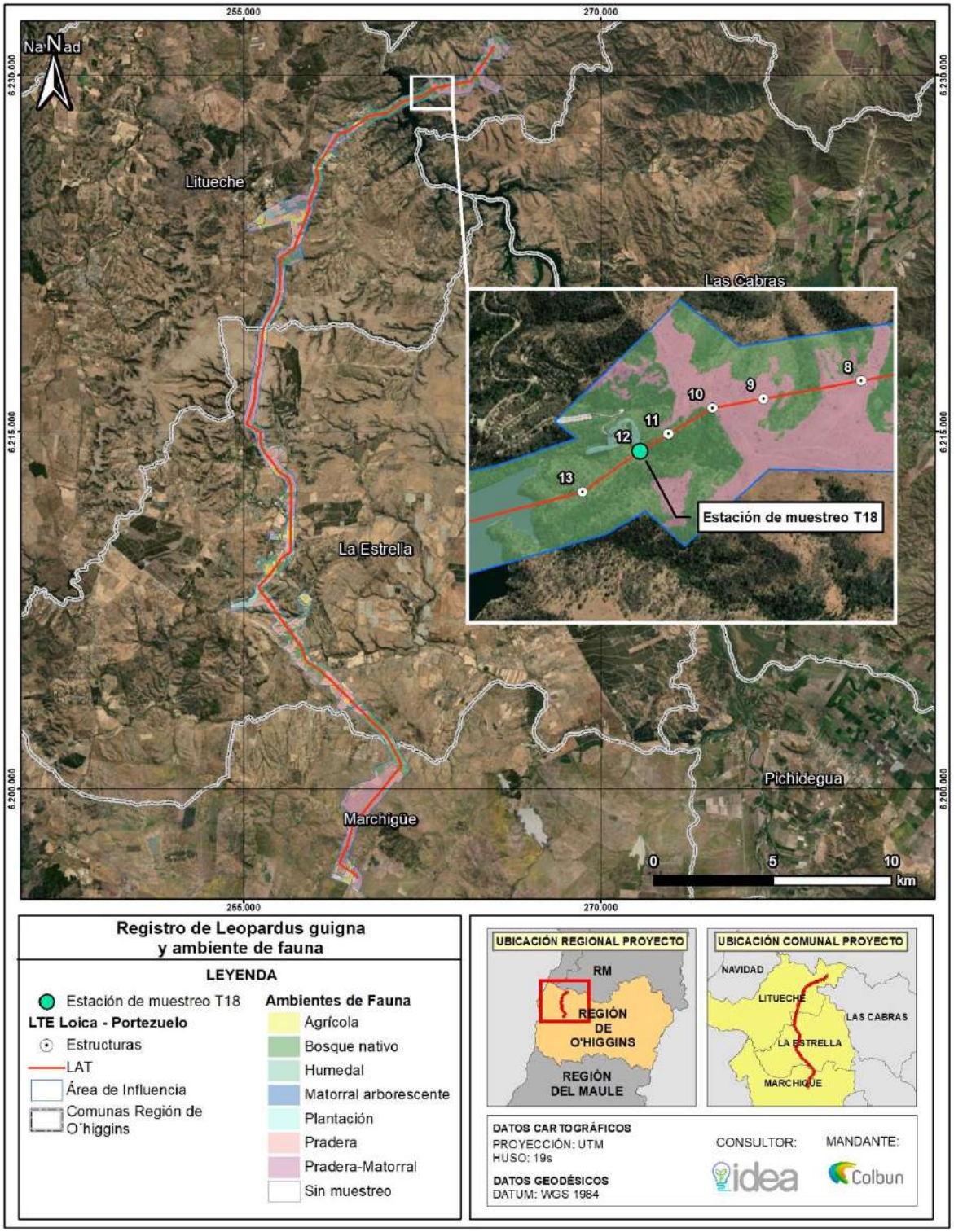
Fuente: Anexo 4.3 Caracterización de Fauna Vertebrada (ADENDA Complementaria).

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 314. 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.

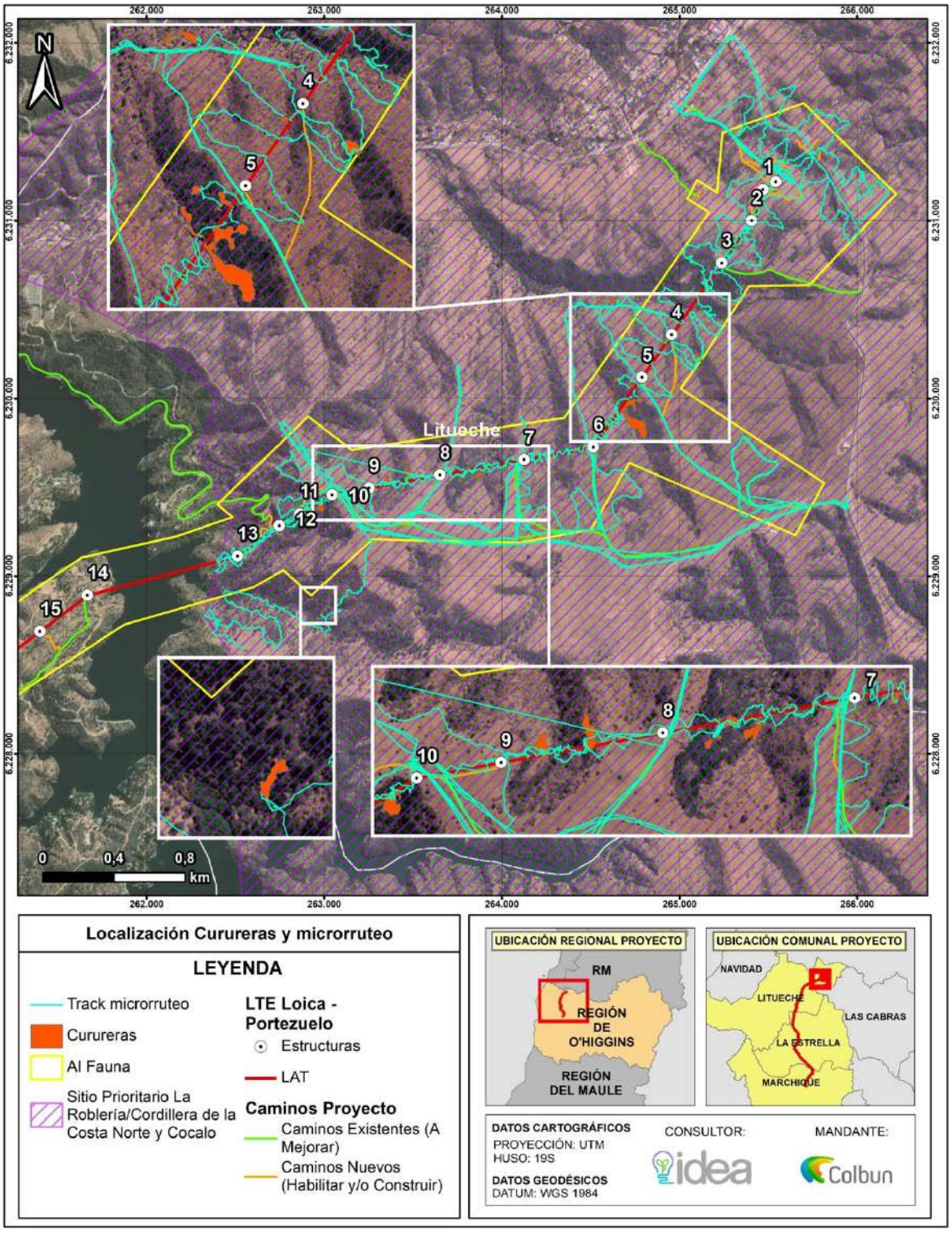
Adicionalmente, se señala que, si bien no existen datos bibliográficos actualizados para el sector sobre las tendencias poblacionales de la especie L. guigna, si está documentada su presión debido a la caza ilegal. Por ello, se actualiza el Compromiso Ambiental Voluntario “CAV-09: Implementación de señalética 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 315. 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.

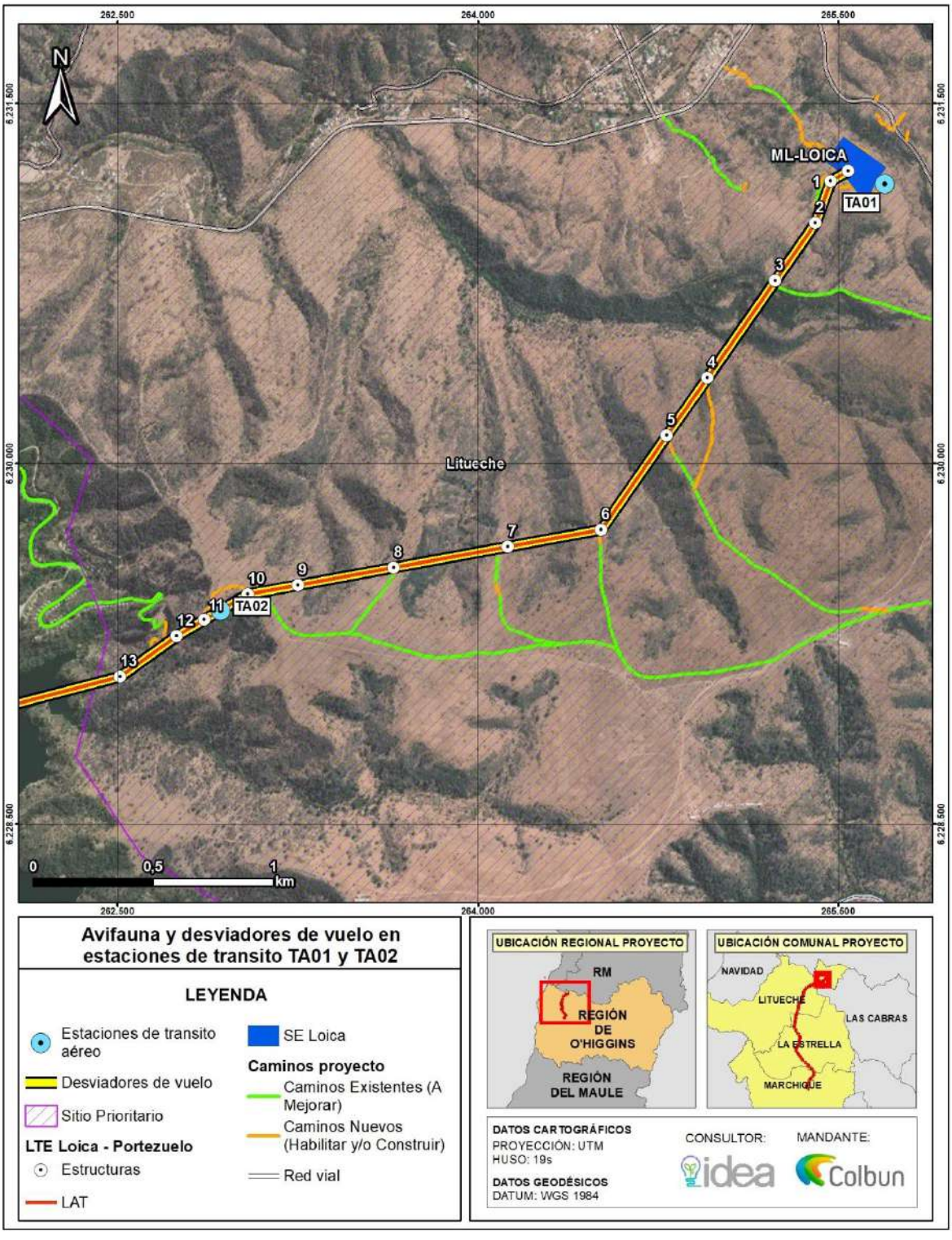
Las especies registradas en el tramo que se encuentra dentro del Sitio Prioritario, la mayoría no están clasificadas en alguna categoría de conservación del RCE y solo Pandion haliaetus y Ardea cocoi, están clasificadas como Preocupación Menor (LC), por lo que no se encuentran amenazadas.

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,2015161).

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.

161 Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG,2015).

Figura 316. 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 317. Puntos de Muestreo Dimensión Biológica del Suelo en Sitio Prioritario

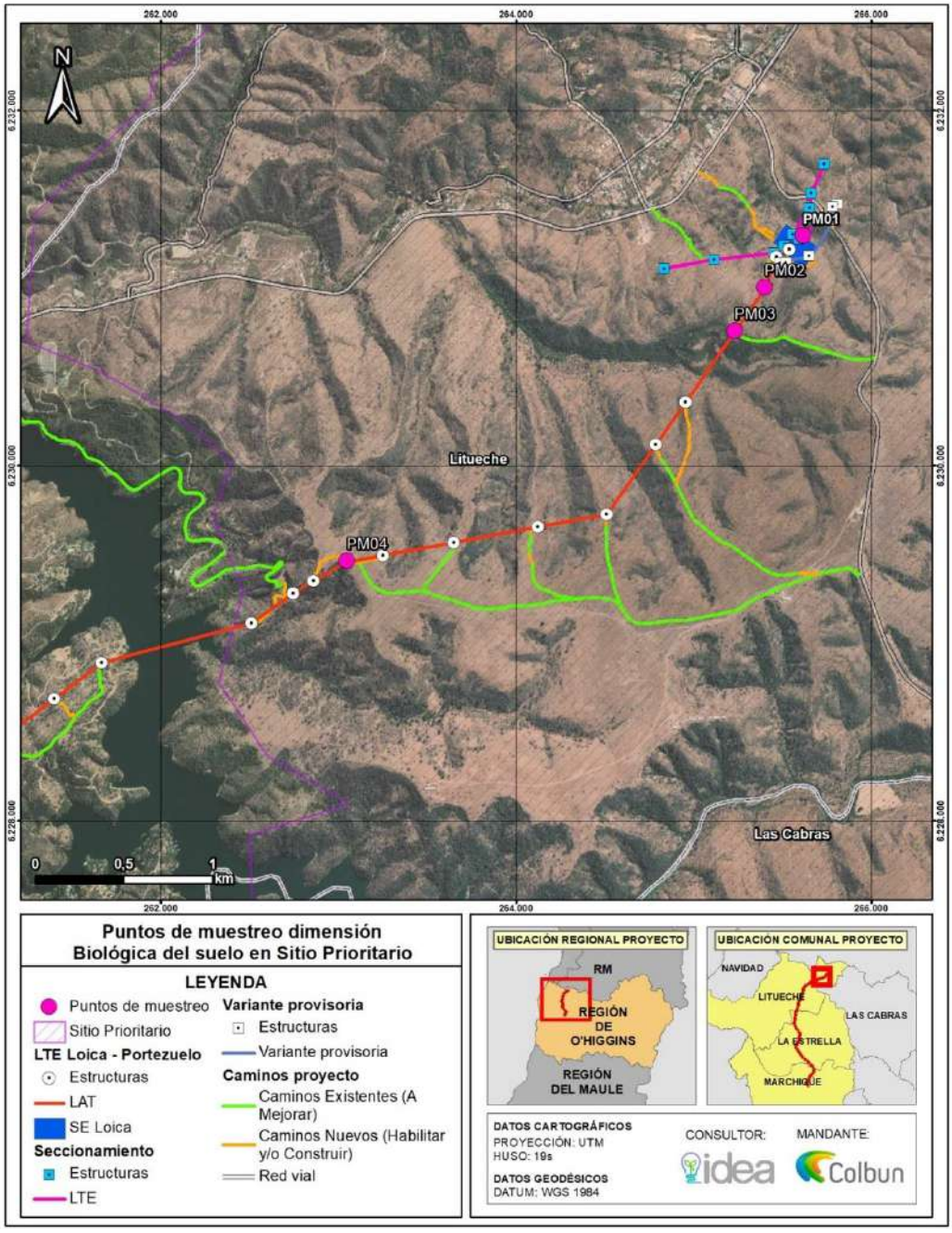


Tabla 255. Resumen Dimensión Biológica del Suelo en Sitio Prioritario

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[162] y el Explorador de Amenazas Climáticas[163].

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."

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

162 https://arclim.mma.gob.cl/
163 https://arclim.mma.gob.cl/amenazas/

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 256. Parámetros relevantes de Amenazas Climáticas - Temperatura

Parámetro	Unidad	Histórico	Futuro	Cambio164
Olas de calor > 25°C	Días	54.684	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 257. Parámetros relevantes de Amenazas Climáticas - Precipitación

Parámetro	Unidad	Histórico	Futuro	Cambio165
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)

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

164 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".
165 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".

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 258. 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 Hidrológicas166	Índice de riesgo por sequías hidrológicas	-	Alto
Suelos	Pérdida de suelos por erosión167	-	-	-

Fuente: Anexo 4.18 Caracterización de Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios (ADENDA Complementaria)

166 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.
167 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[168] *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

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.

---

168 https://eos.com/es/blog/erosion-del-suelo/#:~:text=Los%20principales%20agentes%20de%20la,agravada%20por%20las%20actividades%20humanas.

Tabla 259. 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 Analytics169 "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 260. 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 261. 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 262. 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 263. 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)170	31,39	0,031
Ocupación efectiva de obras en Sitio Prioritario171	8,06	0,008
Ocupación de obras que requieren escarpe y compactación en Sitio Prioritario172	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.

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

170 Por obras aéreas, se entiende que se consideran las superficies de faja de seguridad de seccionamientos, variante provisoria y LAT Loica-Portezuelo.
171 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).
172 Dichas obras consideran parte de la Subestación Seccionadora Nueva Loica e Instalación de Faenas Loica.

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 cururera: Para reducir los efectos generados por la construcción del Proyecto, se considera generar un área de exclusión en las cururera 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.

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

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°5

En el Espinillo, Quebrada Honda, Villa Manantiales y el Cuzco sectores que forman parte de la comuna de Litueche donde será emplazado el proyecto, existe gran presencia de aves, como es el caso del Jote de cuello colorado y el Jote de cabeza negra.” La ley N°19.473 conservación de las especies de fauna silvestre, que conforman nuestros ecosistemas”. En donde Jote de cabeza negra Coragyps atratus y Jote de cabeza colorada Cathartes aura se encuentran debidamente protegidos. Por consiguiente, es fundamental realizar un Estudio de Impacto Ambiental con la finalidad de saber el real catastro del componente avifauna que existe hoy en la comuna de Litueche, ya que la declaración realizada por el titular indica escaza presencia de aves en el sector.

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 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, 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 la 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:*

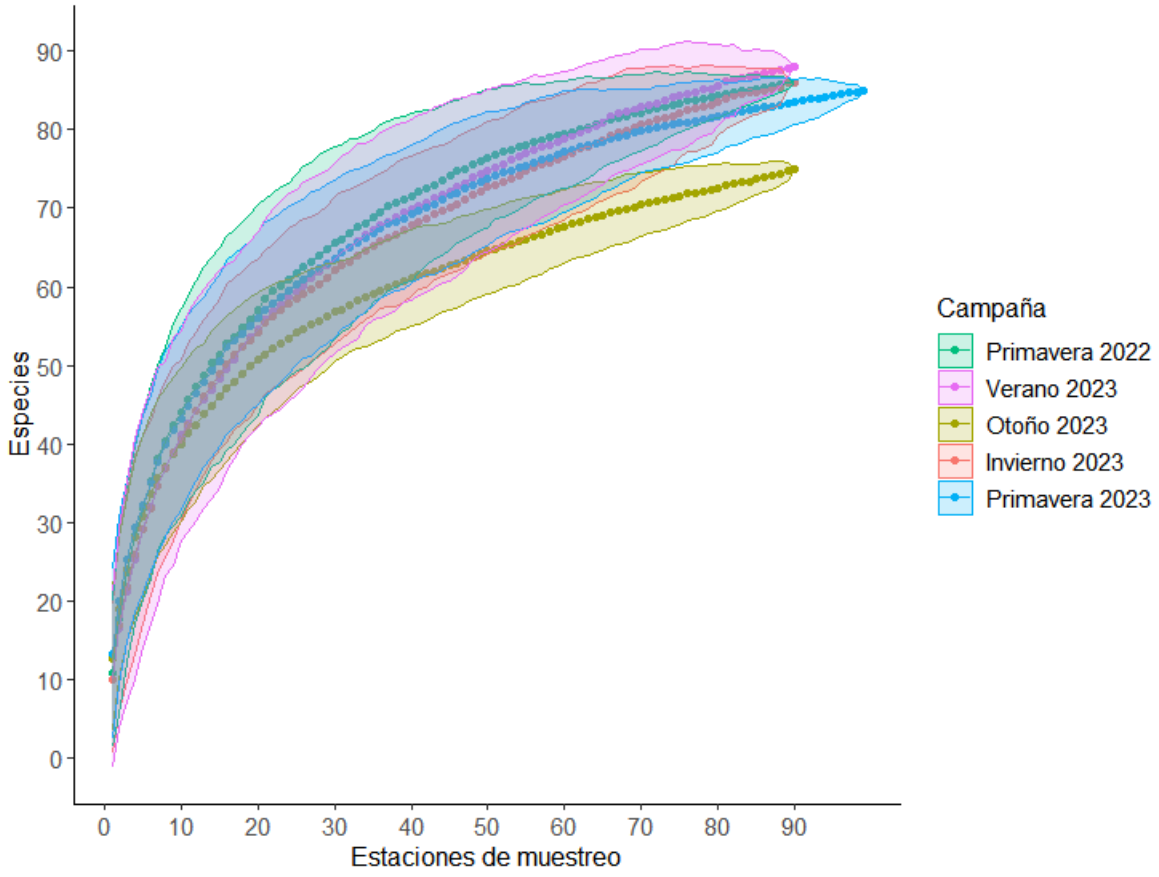
- *Definición de Ambientes*
- *Caracterización de la fauna:* ***Riqueza, Abundancia relativa, densidad, Estados de Conservación, Origen y Endemismo***
- *Diversidad en el Área de Influencia*
- ***Análisis de Singularidades***
- ***Riesgo de Colisión de Aves***
- ***Censo de Aves***
- *Detección de Quirópteros*
- *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 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 épocas otras estaciones climáticas.

Figura 318. Curva de acumulación de especies para las cinco campañas



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 riesgo de colisión de aves

*Se destaca que el Titular, 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 las siguientes Figuras, se muestran los sitios de tránsito aéreo y la localización del censo, utilizados para poder analizar el riesgo de colisión de aves.

Figura 319. Tránsito aéreo en el área de influencia del Proyecto

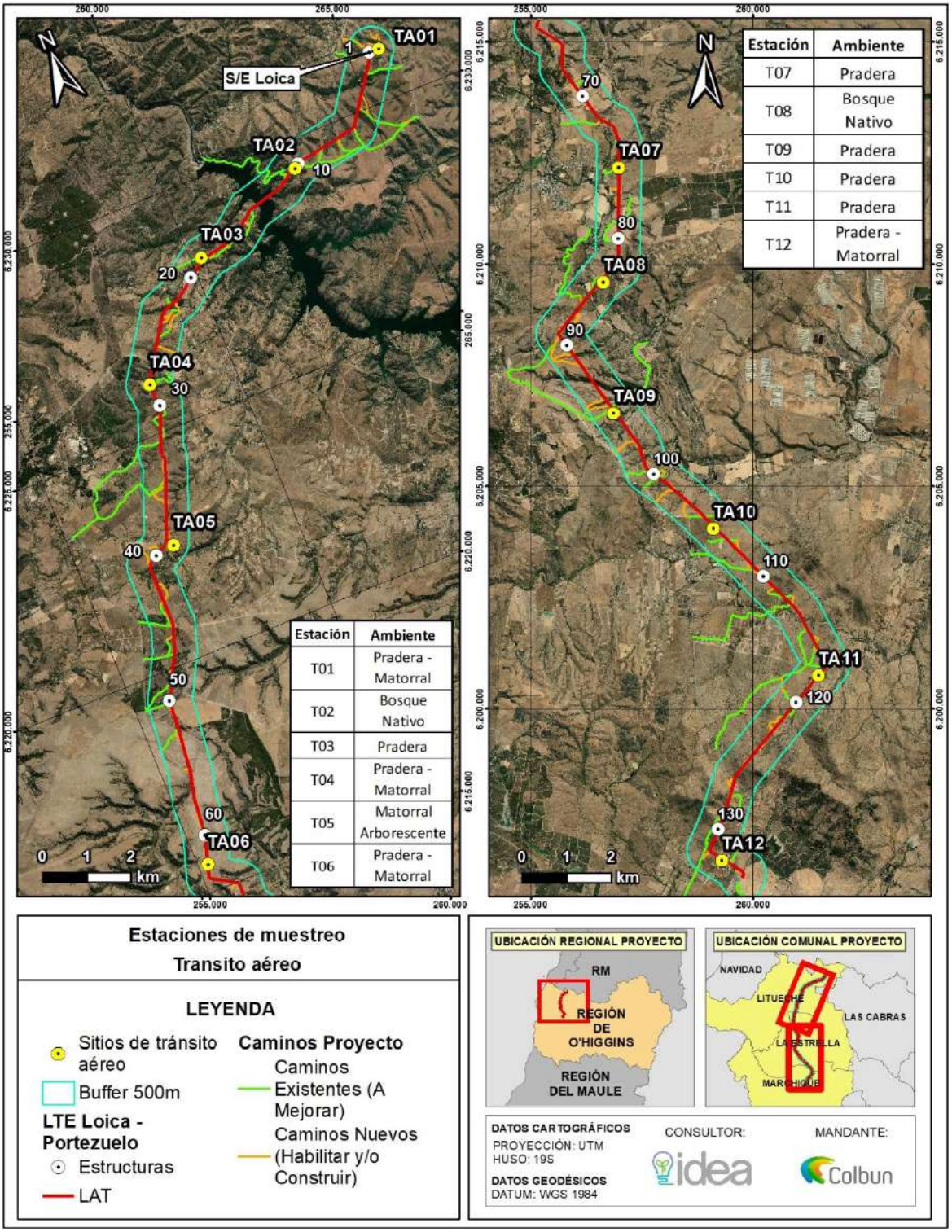
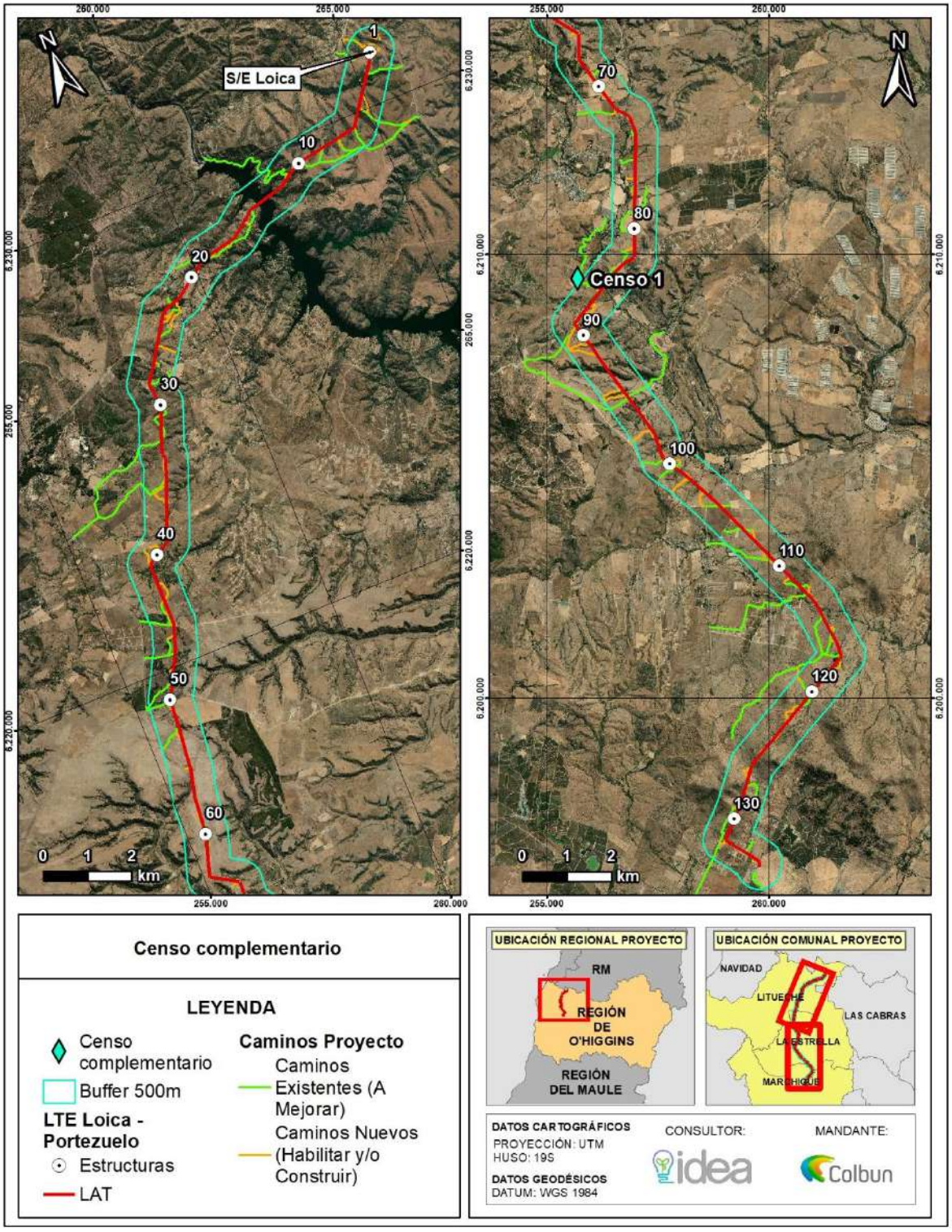


Figura 320. Censo en el área de influencia del Proyecto



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)*

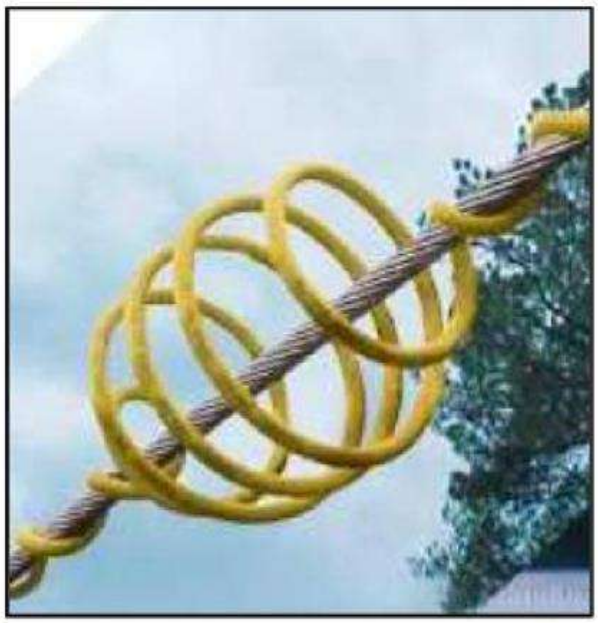
*De estos resultados parámetros se determinó que las especies con mayor índice de sensibilidad de aves (ISA), fueron C. aura (**Jote de cabeza colorada**) y C. atratus (**Jote de cabeza negra**), lo anterior, deriva principalmente por su tipo de vuelo, aspecto alar, presencia constante en el área de influencia y tamaño poblacional. Otra especie con un alto ISA es V. gryphus, que si bien no está amenazada, es Monumento Natural.*

c) Acciones preventivas

*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).*

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 321. 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 análisis de riesgo de colisión, bajo todos los parámetros indicados, implementando acciones que eviten la eventual afectación de las aves presentes dentro del área de influencie del Proyecto.

Análisis SEA sobre respuesta del Titular:

En la respuesta, se indica que se han recopilado antecedentes de manera exhaustiva para analizar el componente "Fauna de Vertebrados Terrestres", incluyendo la avifauna donde se ha identificado la presencia de jotes. Se realizó un estudio de riesgo de colisión de aves, concluyendo que este tipo de avifauna, por su envergadura alar y tipo de vuelo, es susceptible a colisionar con las obras aéreas del proyecto. Como medida preventiva, se han incorporado desviadores de vuelo en el diseño del proyecto para minimizar la afectación a la avifauna.

El proyecto ha considerado las posibles afectaciones a la avifauna, específicamente a los jotes de cuello colorado y cuello negro, mediante la implementación de desviadores de vuelo en el diseño de las torres de alta tensión. Este enfoque se basa en un estudio de riesgo de colisión de aves, asegurando que se toman medidas adecuadas para proteger a estas especies durante la operación del proyecto. La recopilación detallada de antecedentes y la implementación de estas medidas preventivas demuestran un esfuerzo por minimizar los riesgos y proteger la biodiversidad local