Capítulo 5.

Descripción pormenorizada de efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la necesidad de efectuar un EIA.

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN 1
2. ANÁLISIS DE PERTINENCIA DE INGRESO 2
3. ANALISIS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY N°19.300 3
3.1. ARTÍCULO 5: RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN 10
3.2. ARTÍCULO 6: EFECTO ADVERSO SIGNIFICATIVO SOBRE RECURSOS NATURALES RENOVABLES 41
3.3. ARTÍCULO 7: REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS, O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS. 93
3.4. ARTÍCULO 8: LOCALIZACIÓN Y VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO. 116
3.5. ARTÍCULO 9: VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO. 126
3.6. ARTÍCULO 10: ALTERACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL 136
4. CONCLUSIONES 143

TABLAS

Tabla 1. Identificación de los componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las partes, obras, accesiones del proyecto Parque Eólico Rinconada. 3
Tabla 2. Normativas de calidad ambiental vigentes en Chile. 12
Tabla 3. Resumen de emisiones, por contaminantes atmosféricos, en fase de construcción (ton/año). 13
Tabla 4. Resumen de emisiones por contaminantes atmosféricos en fase de operación (ton/año). 13
Tabla 5. Resumen de emisiones por contaminantes atmosféricos en fase de cierre (ton/año). 14
Tabla 6. Resumen Emisiones Totales Proyecto "Parque Eólico Rinconada (t/año)". 14
Tabla 7. Emisiones por año (t/año) en Los Ángeles. 15
Tabla 8. Evaluación preliminar según D.S. N°38/2011 del MMA. Fases de construcción y cierre - con medidas de control. 18
Tabla 9. Evaluación preliminar según D.S. N°38/2011 del MMA. Fase de construcción nocturna asociada al desmontaje, traslado y montaje de grúas. 19
Tabla 10. Nivel estimado y evaluación de **impacto sinérgico** según Decreto Real 1367/2007. Fase de construcción y cierre. 20
Tabla 11. Evaluación según D.S. N°38/2011 del MMA. Fase de operación. Rango de velocidad del viento entre 6 y 8 [m/s]. 21
Tabla 12. Evaluación según D.S. N°38/2011 del MMA. Fase de operación. Rango de velocidad del viento entre 8 y 10 [m/s]. 22
Tabla 13. Evaluación según D.S. N°38/2011 del MMA. Fase de operación. Rango de velocidad del viento entre 10 y 12 [m/s]. 23
Tabla 14 Caudales medios diarios. 24
Tabla 15. Generación diaria y mensual de RSAD durante la fase de construcción 36
Tabla 16. Generación diaria y mensual de RSAD durante la fase de operación 36
Tabla 17. Generación diaria y mensual de RSAD durante la fase de cierre 37
Tabla 18. Generación de residuos no peligrosos durante la fase de construcción. 37
Tabla 19. Generación de residuos no peligrosos durante la fase de cierre. 37
Tabla 20. Caudales medios diarios. 38

Tabla 21. Estimación de residuos peligrosos generados en las instalaciones de faenas (IF 1 e IF 2) y las plantas de hormigón (PH 1 y PH 2) del proyecto, durante la fase construcción. 39
Tabla 22. Estimación de residuos peligrosos generados en la subestación (SE) del proyecto, durante la fase de operación. 39
Tabla 23. Estimación de residuos peligrosos generados en la instalación de faenas del proyecto durante la fase de cierre..... 39
Tabla 24. Resumen de la Clase de Capacidad de Uso de suelos presentes en el área de influencia y en el área de emplazamiento del proyecto..... 41
Tabla 25. Clase se suelo III. Escala Comunal, y afectación por obras. 42
Tabla 26. Afectación de clases de uso del suelo, por obras permanentes y temporales (ha)..... 42
Tabla 27. Uso actual del suelo. Áreas de clase III utilizadas como uso forestal en obras permanentes del Parque Eólico y Línea de Transmisión. 43
Tabla 28. Superficie (ha) y porcentaje de representatividad de unidades homogéneas en el área de estudio del proyecto. 49
Tabla 29. Superficie de intervención de unidades homogéneas por afectación de obras. 51
Tabla 30. Impacto sobre el bosque nativo debido a las obras y acciones del Proyecto. 53
Tabla 31. Superficie del área de influencia por consorcio boscoso. 56
Tabla 32. Listado de especies encontradas en el área de estudio y sus estados de conservación según RCE, Ley de Caza y la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN)..... 58
Tabla 33. Ubicación de los sitios de muestreo en el área de estudio (FA-22, FA-23 y FA-24). Sistema Universal Transverse Mercator UTM, Huso 18. P: Primavera, V: Verano, O: Otoño e I: Invierno. 66
Tabla 34. Proyectos ubicados dentro del buffer en torno al Parque Eólico Rinconada. .. 70
Tabla 35. importancia de la implementación de compromisos voluntarios..... 73
Tabla 36. Compromisos Ambientales voluntarios del componente Fauna 77
Tabla 37. Clase se suelo III. Escala Comunal, y afectación por obras. 80
Tabla 38. Proyección de la concentración en la EMRP 21 de mayo. 82
Tabla 39. Sensibilidad al ruido de algunos grupos de animales (Fuente: United States Environmental Protection Agency (EPA); "Effects of Noise on Wildlife and Other Animals", 1971). 84
Tabla 40. Efectos desarrollados por la exposición a ruido en la fauna. (Fuente: United States Environmental Protection Agency (EPA); "Effects of Noise on Wildlife and Other Animals", 1971.) 84
Tabla 41. Características de productos forestales no madereros (PFNM). 94
Tabla 42. Aporte vial en función de número de viajes para el Proyecto. 105
Tabla 43. Principales características de caminos vecinales: S/R Camino Las Ciénagas y Camino Vecinal KM 13. 108
Tabla 44. Actividades culturales realizadas por familia I.V (20) de Peñablanca. 114
Tabla 45. Resumen de emisiones, por contaminantes atmosféricos, en fase de construcción. 116
Tabla 46. Resumen de emisiones por contaminantes atmosféricos en fase de operación del Parque Eólico (ton/año). 117
Tabla 47. Resumen de emisiones por contaminantes atmosféricos en fase de cierre.... 117
Tabla 48. Resumen Emisiones Totales Proyecto Parque Eólico Rinconada (t/año). 118
Tabla 49. Emisiones por año (t/año) en Los Ángeles. 118
Tabla 50. Categorías de afectación del Paisaje por AG. 127

Tabla 51. Categorías de afectación del Paisaje por la LT. 128
Tabla 52. Desagregación de superficie de afectación del sitio PER-01, por obras temporales y permanentes. 138

FIGURAS

Figura 1. Área de estudio del componente Calidad de aire. 16
Figura 2. Mapa de propagación sonora Fases de construcción y cierre. Periodo diurno. Vista general. 29
Figura 3. Mapa de propagación sonora Fases de construcción nocturna. Desmontaje, traslado y montaje de grúas 30
Figura 4. Mapa de propagación sonora Fase de operación. Rango de velocidad del viento entre 6 a 8 [m/s] 32
Figura 5. Mapa de propagación sonora Fase de operación. Rango de velocidad del viento entre 8 a10 [m/s] y 10 a 12 [m/s]. 33
Figura 6. Capacidad de uso del suelo III. A) Escala regional y B) comunal. 44
Figura 7. Clases de uso de suelo en el área del emplazamiento 45
Figura 8. Plantaciones forestales ubicadas en suelo clase III. 46
Figura 9. Impacto sobre el bosque nativo debido a las obras y acciones del Proyecto. 54
Figura 10. Vista vertical de las emisiones de ruido y ubicación del núcleo de emisión de 85 dB. 87
Figura 11. Mapa hidrogeológico de la zona correspondiente al Proyecto Parque Eólico Rinconada 91
Figura 12. Zona de recolección de hongo del pino. 97
Figura 13. Zona de recolección flor amarilla. 98
Figura 14. Zona de recolección hoja de boldo. 99
Figura 15. Presencia efectiva y potencial de rosa mosqueta. 100
Figura 16. Emplazamiento del proyecto, red vial asociada y accesos existentes 104
Figura 17. Plano de Ubicación Puntos de Control Censal (Anexo 9). 106
Figura 18. Camino Vecinal KM 13. 107
Figura 19. Tramo a usar en Camino Vecinal KM 13. 109
Figura 20. Tramo de 2 km usado por la Familia I.V. (Familia 20 de Peñablanca) en común con el proyecto. 112
Figura 21. Ubicación de Familia 20 de Peñablanca y de la ruka en función del camino vecinal del km 13. 113
Figura 22. Curvas de Isolíneas de MP2,5 concentración promedio diario. 120
Figura 23. Curvas de Isolíneas de MP_{10} concentración promedio diario. 120
Figura 24. Áreas protegidas, Áreas colocadas bajo protección oficial y sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad 124
Figura 25. Mapa de categorías de afectación al paisaje. 129
Figura 26. Calidad Visual del Paisaje 132
Figura 27. A) Polígono que encierra los hallazgos identificados en a través de la inspección visual superficial y B) Detalle de obras que interceptan el polígono (sitio PER-01). 137
Figura 28. Descansos a la entrada de predios del AIP 140
Figura 29. Animitas en ruta Q-250. 142

FOTOS

Foto 1. Especies de anfibios registradas en terreno. **A.** Sapito de antifaz (*B. taeniata*), **B.** Sapo de cuatro ojos (*P. thaul*) y, **C.** Rana chilena (*C. gayi*). 63

Foto 2. Especies de reptiles registradas en el área de estudio. **A.** *L. tenuis* (Lagartija esbelta), **B.** *P. chamissonis* (Culebra de cola larga), **C.** *L. pictus*, (Lagartija pintada), **D.** *L. lemniscatus* (Lagartija café), **E.** *L. chiliensis* (Lagarto chileno) y **F.** *L. cyanogaster* (Lagartija de vientre azul). 65

Foto 3. Ejemplo de especies de aves registradas en el área de estudio. **A.** *F. sparverius* (Cernícalo), **B.** *C. patagonicus* (Churrete), **C.** *Z. auriculata* (Tórtola), **D.** *S. barbata* (Jilguero), **E.** *C. californica* (Codorniz), **F.** *S. loyca* (Loica), **G.** *E. leucurus* (Bailarín), **H.** *Z. capensis* (Chincol), **I.** *M. thenca* (Tenca), **J.** *C. pitius* (Pitio), **K.** *M. bonariensis* (Mirlo), **L.** *D. diuca* (Diuca), **M.** *T. leucopyga* (Golondrina chilena), **Ñ.** *A. cocoi* (Garza cuca), **O.** *A. alba* (Garza grande), **P.** *P. major* (Picurio), **Q.** *C. melancoryphus* (Cisne de cuello negro), **R.** *F. armillata* (Tagüa común). 68

Foto 4. Especies de micromamíferos registrados en terreno mediante captura con trampa Sherman. **A y B**. *A. olivaceus* (Ratón oliváceo). **C.** *R. rattus* (Rata negra) y **D.** *R. norvegicus* (Guarén). 74

Foto 5. Registros de las especies de mesomamíferos detectadas en el área de estudio por observación directa. **A.** *L. culpaeus* (Zorro culpeo), **B.** *M. coypus* (Coipo), **C.** *O. cuniculus* (Conejo), **D.** *C. lupus familiaris* (Perro), **E.** *B. taurus* (Bovinos). 75

1. PRESENTACIÓN

El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), establece que los proyectos pueden ingresar a través de la presentación de dos instrumentos de gestión ambiental: un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), o mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA). La elección del instrumento a través del que se someterá el proyecto a la evaluación ambiental dependerá de la posibilidad que éste pueda presentar o provocar alguno de los efectos, características o circunstancias señaladas en el Artículo 11° de la Ley 19.300 y su modificación en la Ley 20.417, esto es:

a. *Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos.*
b. *Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;*
c. *Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;*
d. *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.*
e. *Alteración significativa, en términos de magnitud o duración del valor paisajístico o turístico de una zona, y*
f. *Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.*

En este capítulo se presenta una descripción pormenorizada de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA), que dan origen a la necesidad de elaborar el Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto Parque Eólico Rinconada". Asimismo, se exponen los antecedentes que fundamentan la inexistencia de los demás efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley indicada precedentemente.

2. ANÁLISIS DE PERTINENCIA DE INGRESO

El artículo 10° de la Ley N°19.300, modificada por la Ley N°20.417, sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA), y el artículo 3° del D.S. N°40 de 2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), establecen cuáles son los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, y que deberán, por tanto, someterse al SEIA.

A continuación, se listan los literales de dicho artículo que indican que el proyecto en evaluación debe someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

i. **Tipología del proyecto:** El Art. 10° literal c) de la LBGMA y el Art. 3° literal c) del RSEIA, señalan: *Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.*
El Proyecto Parque Eólico Rinconada tendrá una potencia máxima instalada de 258 MW, por lo tanto, debe ingresar al SEIA.

ii. **Tipologías secundarias:** El Art. 10° literal b) de la LBGMA y el Art. 3° literal b.1) y b.2) del RSEIA señalan, respectivamente:
b.1. Se entenderá por líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje aquellas líneas que conducen energía eléctrica con una tensión mayor a veintitrés kilovoltios (23 kV).

El Proyecto Parque Eólico Rinconada contempla la construcción y operación de una línea de transmisión de 220 kV y de interconexiones eléctricas subterráneas con una tensión de 33 kV, por lo tanto, debe ingresar al SEIA.

b.2. Se entenderá por subestaciones de líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje aquellas que se relacionan a una o más líneas de transporte de energía eléctrica y que tiene por objeto mantener el voltaje a nivel de transporte.

El Proyecto Parque Eólico Rinconada contempla la construcción y operación de una subestación eléctrica, por lo tanto, debe ingresar al SEIA.

Visto lo anterior, el Proyecto Parque Eólico Rinconada, es susceptible de causar impacto ambiental en, cualquiera de sus fases - por su tipología, por lo cual debe someterse al SEIA.

3. ANALISIS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY Nº19.300

Conforme a lo estipulado en la LBGMA, los proyectos o actividades identificados en su Artículo 10, requerirán la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la citada Ley.

Asimismo, el artículo 4 del DS 40/12 Reglamento del SEIA señala que el titular de un proyecto o actividad, correspondiente a alguna de las tipologías indicadas en el artículo 3 de dicho Reglamento, deberá presentar una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que se generen o presenten algunos de los efectos, características o circunstancias contenidos en el artículo 11 de la LBGMA. Éstos se encuentran detallados en los artículos 5 al 10 del RSEIA.

En la **Tabla 1** se especifican aquellos impactos identificados en el **Capítulo 4. Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales del EIA** que generan o presentan a lo menos uno de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 que dan origen a la necesidad que el Proyecto Parque Eólico Rinconada requiera la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. Asimismo, se justifica la inexistencia de los demás efectos, características o circunstancias detallados en dicho artículo.

Tabla 1. Identificación de los componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las partes, obras, accesiones del proyecto Parque Eólico Rinconada.

Medio Físico:

Componente Ambiental	Impacto	Fase			Código
		Construcción	Operación	Cierre	
Calidad del Aire	**Alteración a la calidad del aire.** Corresponde a la incorporación de elementos ajenos al medio y en proporciones que puede afectar la salud de las personas, por ejemplo, Material particulado, CO, CO_2, entre otros.	x	o	x	CAi-01
	Reducción de contaminantes a escala global: La producción de electricidad a partir del viento constituye una energía renovable y no contaminante que evita el consumo de combustibles fósiles. Y, por lo tanto, contribuye a la mejora de la calidad del aire.	o	x	o	CAi-02

Componente Ambiental	Impacto	Fase			Código
		Construcción	Operación	Cierre	
Calidad acústica	**Afectación a la salud de las personas: Ruido**. Cualquier incremento del nivel sonoro – por sobre la norma - deberá ser considerado como un impacto negativo, por **potencial afectación a la salud de las personas**.	x	x	x	CAa
Vibraciones	**Afectación a la salud de las personas: Vibraciones**. Cualquier incremento del nivel de vibraciones – por sobre la norma -deberá ser considerado como un impacto negativo, por **potencial afectación a la salud de las personas**.	x	o	x	Vlb
Luminosidad	**Afectación a la salud de las personas: Sombra intermitente:** Cualquier incremento del efecto sombra intermitente – por sobre la norma de referencia – producto de la operación del parque, deberá ser considerado como un impacto negativo por potencial afectación a la salud de las personas.	o	x	o	LUm
Emisiones electromagnéticas	**Afectación a la salud de las personas: Emisiones electromagnéticas** por operación de los aerogeneradores, operación de la Subestación (SE) y transmisión de energía a través de Línea de Transmisión Eléctrica, cualquier incremento del nivel de emisiones electromagnéticas – por sobre la norma - deberá ser considerado como un impacto negativo por potencial afectación a la salud de las personas.	o	x	o	CEm
Geomorfología y riesgos	**Modificación del relieve**. Alteración de la forma del terreno, lomajes, fondos de valles y laderas.	x	o	o	Geo-01
Hidrología	**Alteración de las redes de drenaje**. Debido a la construcción de cruces de cursos de agua.	x	o	o	Hid01
Hidrogeología	**Alteración de acuíferos**. Debido a la excavación y manejo del nivel freático para la construcción de fundaciones.	x	o	o	Hid02

Fuente: Elaboración propia.

Ecosistemas Terrestres:

Componente Ambiental	Impacto	Fase			Código
		Construcción	Operación	Cierre	
Edafología – química del suelo	**Pérdida de suelo.** Los movimientos de tierra provocan pérdida o transformación de suelo.	x	o	x	EAf-01
Flora – vegetación	**Pérdida de cobertura vegetacional de bosque nativo.** La construcción de obras requerirá la corta de vegetación nativa.	x	o	o	Veg01
	Alteración de atributos de la vegetación en formaciones nativas por efecto borde. La construcción de obras requerirá la corta de vegetación nativa, lo que puede facilitar la aparición de efectos de borde, tales como, generación de claros, presencia de animales exóticos, arribo de especies exóticas e invasoras, entre otros.	x	o	o	Veg02
	Fragmentación de bosque nativo. La construcción de obras requerirá la corta de vegetación nativa, lo que puede inducir la fragmentación de bosque nativo.	x	o	o	Veg03

Componente Ambiental	Impacto	Fase			Código
		Construcción	Operación	Cierre	
Hongos	**Reducción de hábitat y pérdida de individuos.** La construcción de obras requerirá de ocupación de suelo correspondiente a hábitat de hongos, además, implicando la remoción de tierra y capa vegetal, y con ello individuo de hongos.	x	o	x	HOn
Fauna	**Mortalidad de individuos por colisión.** Disminución de la población de aves por colisión directa con la estructura central y aspas de los aerogeneradores	x	x	o	FAu01
	Mortalidad de individuos por barotrauma. Disminución de la población de quirópteros por barotrauma.	o	x	o	FAu02
	Mortalidad de individuos por electrocución. Disminución de la población de aves por contacto con las estructuras y línea de conducción eléctrica.	o	x	o	FAu03
	Perturbación de fauna por agentes antrópicos. Corresponde a aquellas actividades susceptibles de alterar conductas de los individuos, se contempla, entre otras cosas, tránsito vehicular y emisiones de ruido.	x	x	x	FAu04
	Pérdida de hábitat. La construcción de obras requerirá de ocupación de suelo correspondiente a hábitat de fauna.	x	o	o	FAu05
	Pérdida de individuos *(fauna terrestre no voladora)*. Corresponde a aquellas actividades susceptibles de afectar fauna terrestre no voladora, tales como, reptiles, mamíferos y anfibios.	x	o	x	FAu06

Fuente: Elaboración propia.

Ecosistemas Acuáticos Continentales:

Componente Ambiental	Impacto	Fase			Código
		Construcción	Operación	Cierre	
Calidad del agua y sedimentos	**Alteración de la calidad del agua y sedimentos**. La construcción de obras entorno a cursos y cuerpos de agua pueden producir cambios en las características físicas y químicas del agua (temperatura, turbidez, O_2, etc.).	x	o	o	EAc01
Biota acuática	**Afectación de individuos de biota acuática**. La alteración de la calidad del agua supondría una respuesta fisiológica y de comportamiento por parte de los componentes bióticos presentes en el cuerpo de agua, si ocurrieran cambios drásticos pueden resultar en la mortalidad de individuos presentes en los cuerpos de agua identificados en el AI.	x	o	o	EAc02

Fuente: Elaboración propia.

Patrimonio Cultural:

Componente Ambiental	Impacto	Fase			Código
		Construcción	Operación	Cierre	
Patrimonio Arqueológico	**Alteración de sitios y hallazgos arqueológicos.** Debido a posibles hallazgos producto de la actividad de excavación y movimientos de tierra.	x	o	o	PAt

Fuente: Elaboración propia.

Paisaje:

Componente Ambiental	Impacto	Fase			Código
		Construcción	Operación	Cierre	
Paisaje	**Obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico.** La presencia de elementos ajenos al paisaje interrumpe los campos visuales de una zona en particular, resultando una pérdida del valor paisajístico.	x	x	o	Pai01
	Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico. *La presencia de elementos ajenos al paisaje modifica aquellos atributos que le dan valor a una zona en particular.*	x	x	o	*PAi02*

Fuente: Elaboración propia.

Uso del Territorio y su Relación con la Planificación Territorial:

Componente Ambiental	Impacto	Fase			Código
		Construcción	Operación	Cierre	
Uso actual del suelo y capacidad de uso	**Pérdida de superficie silvoagropecuaria.** La construcción de obras requerirá de ocupación de suelo de uso silvoagropecuario y de capacidad de uso relevante desde el punto de vista agrícola.	x	o	o	TEr
Actividades económicas y productivas	**Modificación del sistema productivo dominante**, respecto a actividades de recolección.	x	x	x	ACe
Infraestructura y equipamiento	**Alteración de la infraestructura vial.** La construcción de obras requerirá de modificación de la infraestructura vial existente (carpeta, accesos, señales, entre otros)	x	o	o	INf01
	Incremento en la demanda de infraestructura vial. La construcción de obras requerirá de personal, insumos y partes y piezas relevantes, cuyo desplazamiento hacia y desde las obras inducirán un uso adicional (flujo) de la infraestructura vial existente.	x	o	x	INf02

Fuente: Elaboración propia.

Medio Humano:

Dimensiones	Impacto	Fase			Código
		Construcción	Operación	Cierre	
Geografía	**Obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en rutas públicas.** Para la fase de construcción se requiere de transporte de partes y piezas con camiones de sobredimensión, lo cual obstaculizará las vías, derivando en la obstrucción o aumento de los tiempos de desplazamiento en rutas públicas.	x	o	x	MH-01
	Obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en caminos vecinales (S/R Camino a la Ciénagas y a lo largo de 2 km en el tramo norte del KM 13). Para la fase de construcción se requiere de transporte de partes y piezas con camiones de sobredimensión, lo cual obstaculizará las vías derivando en la obstrucción o aumento de los tiempos de desplazamiento en los caminos vecinales que el proyecto utilizará para acceder a la zona de emplazamiento.	x	o	o	MH-02
Demográfica	**Aumento de la población flotante y presión sobre servicios**. . La construcción de obras requerirá de contratación de mano de obra, local, de comunas aledañas y/o de diversas zonas del país. Lo que derivará en la conformación de una población flotante, con su subsecuente presión sobre los servicios de alojamiento y alimentación (principalmente), y salud (en menor medida).	x	o	x	MH-03
Antropológica	**Dificultad o impedimento para la movilización a lo largo de 2 km en el tramo norte del camino vecinal KM 13, hacia lugares donde se realicen manifestaciones de tradiciones, cultura o intereses comunitarios de GHPPI, y que pueden afectar el sentimiento de arraigo, o la cohesión social del grupo:** Para la fase de construcción se requiere de transporte de partes y piezas con camiones de sobredimensión, lo cual obstaculizará las vías de entrada/salida y con ello aumentará los tiempos de desplazamiento de los GHPPI, dificultando el desarrollo de sus prácticas culturales, lo que repercute en la afectación de su sentimiento de arraigo o cohesión social.	x	o	o	MH-04
	Intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales como sustento económico: Durante la fase de construcción, el acceso a los sectores donde se realizarán las obras y donde se instalarán las faenas de construcción se verá restringido mediante brigadas de seguridad, lo que obstaculizará la recolección en aquellos sectores.	x	o	x	MH-05
Socioeconómica	**Generación de empleos.** La construcción de obras requerirá de contratación de mano de obra, de los cuales se prevé que un porcentaje corresponda a habitantes del AI y comunas aledañas, el otro porcentaje restante, se conformará por	x	o	x	MH-06

Dimensiones	Impacto	Fase			Código
		Construcción	Operación	Cierre	
	profesionales altamente especializados provenientes de diversas zonas del país.				
	Dinamización de la economía local. La generación de empleos y el consiguiente aumento de la población flotante generan la susceptibilidad de dinamizar la economía local, a raíz del aumento del poder adquisitivo de quienes opten por las plazas de trabajo de mano de obra que el proyecto ofrecerá; al mismo tiempo la población flotante de trabajadores necesarios para la concreción del proyecto provocará una demanda de servicios relacionados a alojamiento y alimentación, lo que representa una oportunidad para reforzar aquellos servicios existentes en torno al área del proyecto o la conformación de emprendimientos relacionados.	x	o	x	MH-07
Bienestar social básico	**Alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamiento, servicios o I. Básica.** Respecto a afectación a la calidad de los servicios, se observa que la contratación de mano de obra del proyecto conformará población flotante, la cual generará presión sobre los servicios, en particular de alojamiento, alimentación y salud. Por otro lado, respecto al acceso a equipamiento, se observa que la actividad que genera interacción corresponde a las detenciones momentáneas necesarias para el ingreso de partes y piezas de aerogeneradores, y otros elementos necesarios para la concreción del proyecto.	x	o	x	MH-08

Fuente: Elaboración propia.

Sinergia con los Proyectos o Actividades que cuenten con RCA o estén en evaluación:

Componente	Impacto	Fase			Código
		Construcción	Operación	Cierre	
Luminosidad (sombra intermitente)	**Afectación a la salud de las personas: Sombra Intermitente**. Corresponde al efecto sombra intermitente inducido por el proyecto, en conjunto con otros proyectos cercanos.	o	x	o	Siner01
Fauna: aves	**Afectación de la población de avifauna.** Corresponde al efecto sobre la población de avifauna inducido por el proyecto, en conjunto con otros proyectos cercanos	x	x	o	Siner02
Calidad acústica	**Afectación a la salud de las personas: Ruido.** Corresponde al ruido inducido por el proyecto, en conjunto con otros proyectos cercanos.	x	x	x	Siner03

Componente	Impacto	Fase			Código
		Construcción	Operación	Cierre	
Aporte vial	**Obstrucción o aumento significativo de los tiempos de desplazamiento:** Corresponde a la obstrucción o alteración significativa de los tiempos de desplazamiento por uso en sinergia de los caminos públicos.	o	o	o	Siner-04
Paisaje	**Obstrucción de la visibilidad:** El entorno próximo y medianamente próximo al emplazamiento del Parque Eólico Rinconada, es un territorio que ha ido adquiriendo un importante potencial para el desarrollo de proyectos energéticos y en varios casos pertenecientes a la misma tipología que el presente proyecto	o	x	o	Siner-05

Fuente: Elaboración propia.

3.1. ARTÍCULO 5: RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN

***Artículo 5**: El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos.*
Al objeto de evaluar si se genera o presenta el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará la presencia de población en el área de influencia, cuya salud pueda verse afectada por:

a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental y de emisiones vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del presente Reglamento.
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del presente Reglamento.
c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo con los literales anteriores.
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

En caso de que el proyecto o actividad genere o presente riesgo para la salud de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, se entenderá que el proyecto o actividad es susceptible de afectarlos, en los términos del artículo 8 del presente Reglamento.

A continuación, se analiza cada uno de los literales enunciados:

a) ***La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental y de emisiones vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del presente Reglamento.***

Las principales emisiones y residuos que se generarán durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto se detallan a continuación:

Emisiones Atmosféricas

Las emisiones atmosféricas en la fase de Construcción de Parque Eólico y la Línea de Transmisión, son aquellas que tienen lugar dentro del área del Proyecto y que principalmente provienen del movimiento de tierra, uso de maquinaria fuera de ruta y la circulación de vehículos por caminos internos no pavimentados.

Dada las características que posee el proyecto, la operación de la Línea de Transmisión no generará emisiones en esta fase, aunque es importante señalar que, si se generarán emisiones producto del funcionamiento y mantención del Parque Eólico.

Las emisiones atmosféricas en la fase de Cierre de Parque Eólico y Línea de Transmisión son aquellas que tienen lugar dentro del área del Proyecto y que principalmente provienen del movimiento de tierra, uso de maquinaria fuera de ruta y la circulación de vehículos por caminos internos no pavimentados como resultado del desmantelamiento del Proyecto.

La posible afectación sobre este componente se encuentra regulada por normas de calidad de material particulado y gases, por lo cual su evaluación se realiza mediante comparación con la normativa vigente.

A continuación, se presentan las normas calidad primarias vigentes en Chile y aplicables al proyecto:

Tabla 2. Normativas de calidad ambiental vigentes en Chile.

Norma	Contenido
D.S. 59/1998	Norma de calidad primaria para el material particulado respirable MP_{10}, en especial de los valores que definen situaciones de emergencia.
D.S. 12/2011	Norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable $MP_{2,5}$.
D.S. 115/ 2002	Norma primaria de calidad de aire para monóxido de carbono (CO).
D.S. 112/2002	Norma primaria de calidad de aire para Ozono (O_3).
D.S. 113/2003	Norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre (SO_2).
D.S. 114/2003	Norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno (NO_2).

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, 4 aerogeneradores se emplazarán en la comuna de Los Ángeles, declarada zona saturada según el Decreto Supremo N°11/2015 del MMA. Considerando que se realizarán acciones en una zona saturada, se realizó un análisis detallado que descarta efectos adversos por emisiones a la atmósfera. Para analizar y concluir lo anterior, se desarrolló un estudio de estimación de emisiones, el cual se presenta en el **Anexo 6. Estimación de emisiones atmosféricas** del **EIA**. En éste, se detalla la estimación de emisiones atmosféricas del Proyecto en todas sus fases y, además se hace mención específica a aquellas que ocurrirán en ambas zonas de saturación.

En este contexto, para los 24 meses de construcción se consideraron las actividades de: escarpe, carga de material, excavaciones, tránsito de vehículos por caminos no pavimentados y pavimentados, combustión de motores y vehículos pesados, entre otras. En la **Tabla 3** se indican las emisiones estimadas para el proyecto en su fase de construcción, las que contemplan aquellas emisiones que se producirán por la construcción del parque eólico, así como aquellas que se producirán por la línea de transmisión.

Tabla 3. Resumen de emisiones, por contaminantes atmosféricos, en fase de construcción (ton/año).

Contaminante	Año 1	Año 2
MP_{10}	81,80	24,50
$MP_{2,5}$	10,36	6,04
CO	14,13	17,74
NO_X	61,36	80,30
SO_X	1,89	1,79
HC	2,56	4,56

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, la estimación de las emisiones en la fase de operación corresponde a las que se asocian la operación del Parque Eólico. Por lo anterior, para cada año de operación se consideró las actividades de: tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados, combustión interna de los motores de los vehículos que transitan tanto fuera como dentro del área del Proyecto, además de las emisiones ocurridas por carga y descarga de material. En la **Tabla 4** es presentada dicha estimación.

Tabla 4. Resumen de emisiones por contaminantes atmosféricos en fase de operación (ton/año).

Contaminante	Año 3-32
MP_{10}	0,51
$MP_{2,5}$	0,09
CO	1,55
NO_X	7,16
SO_X	0,38
HC	0,51

Fuente: Elaboración propia.

En relación con las emisiones atmosféricas estimadas para la fase de cierre, estas se producirán por el desmantelamiento de las obras y contempla actividades como carga de material, excavaciones, tránsito de vehículos por caminos no pavimentados y pavimentados, combustión de motores y vehículos, entre otros. En la **Tabla 5** se presenta el resumen de las emisiones correspondientes a la fase de cierre, la cual incluye las emisiones a producirse por la línea de transmisión, así como el parque eólico.

Tabla 5. Resumen de emisiones por contaminantes atmosféricos en fase de cierre (ton/año).

Contaminante	Año 33	Año 34
MP_{10}	11,33	5,66
$MP_{2,5}$	5,08	2,54
CO	14,94	7,40
NO_X	68,69	34,03
SO_X	0,47	0,22
HC	5,85	2,92

Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla 6** se muestra las emisiones de cada contaminante analizado en los distintos años del Proyecto.

Tabla 6. Resumen Emisiones Totales Proyecto "Parque Eólico Rinconada (t/año)".

Contaminante	Año 1	Año 2	Año 3-32	Año 33	Año 34
MP_{10}	81,80	24,50	0,51	11,33	5,66
$MP_{2,5}$	10,36	6,04	0,09	5,08	2,54
CO	14,13	17,74	1,55	14,94	7,40
NO_X	61,36	80,30	7,16	68,69	34,03
SO_X	1,89	1,79	0,38	0,47	0,22
HC	2,56	4,56	0,51	5,85	2,92

Fuente: Elaboración propia.

En base a lo anterior, los resultados expuestos en las tablas precedentes mostraron ser variables, de acuerdo con el avance anual de las obras asociadas a la construcción, operación y fase de cierre del Proyecto. De hecho, tal como se presentó en la **Tabla 6** las emisiones de MP_{10} fluctúan entre las 0,51 ton/año a 81,80 ton/año; y las emisiones de $MP_{2,5}$ fluctúan entre las 0,09 ton/año a 10,36 ton/año.

Dado que el proyecto emplazará 4 aerogeneradores dentro de una zona clasificada como saturada, la cual cuenta con un PPDA vigente aprobado mediante el D.S. N°4/2019 que fija un límite normativo para MP correspondiente a 1 t/año, se calcularon las emisiones que se producirán dentro de los límites que establece el D.S. N°4/2019 en su artículo 2, y que corresponden a los límites comunales de Los Ángeles, que comprende emisiones producidas por tránsito indirecto y directo además de la construcción de 4 aerogeneradores del parque eólico. Los resultados se presentan en la **Tabla 7** (**Anexo 6. Estimación de emisiones atmosféricas** del **EIA**).

Tabla 7. Emisiones por año (t/año) en Los Ángeles.

Contaminante	Año 1	Año 2	Año 3-32	Año 33	Año 34
MP	1,15	0,60	0,00	0,34	0,17
MP_{10}	1,15	0,60	0,00	0,34	0,17
$MP_{2,5}$	0,35	0,32	0,00	0,22	0,11
CO	1,46	1,08	0,00	0,68	0,34
NO_X	6,21	6,08	0,00	3,13	1,55
SO_X	0,16	0,14	0,00	0,02	0,01
HC	0,30	0,33	0,00	0,27	0,13

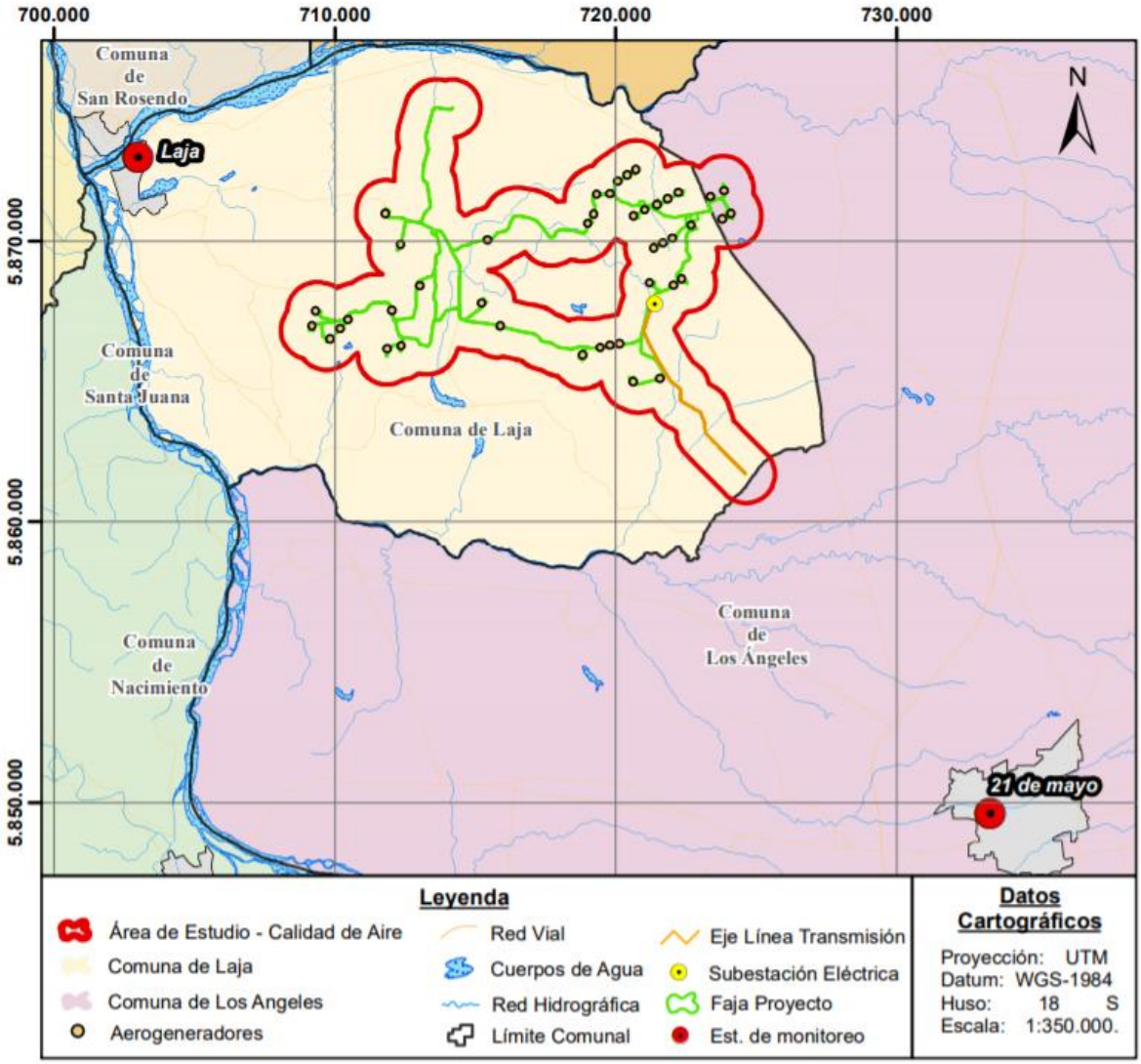
Fuente: Elaboración propia.

A partir de los valores obtenidos de la **Tabla 7**, se observa que el proyecto superará los límites establecidos en el artículo 48 del PDA de Los Ángeles, por tanto, se establece que el proyecto deberá compensar sus emisiones, puesto que este presentará una emisión superior al límite máximo establecido para MP correspondiente a 1 t/año, siendo 1,15 t/año en el primer año del proyecto, teniendo así que compensar un total de 1,38 de MP equivalente al 120% exigido por el decreto.

La medida de compensación propuesta consiste en el recambio de calefactores de mejores tecnologías, que permitan cumplir con las indicaciones legales, en particular, con lo dispuesto en el PDA (**Apéndice 1: Propuesta De Compensación De Emisiones** del **Anexo 6. Estimación De Emisiones Atmosféricas** del **EIA**)

Por otro lado, con los resultados de la estimación y en el contexto de evaluar efectos de las emisiones a la atmósfera por parte del proyecto, se desarrolló un "Informe de Modelación Atmosférica de Emisiones de Contaminantes" (**Anexo 7. Modelación de emisiones atmosféricas** del **EIA**), a partir del análisis de la variación de la concentración sobre la línea de base, se obtiene que **la ejecución del proyecto no representa una variación significativa respecto a las concentraciones que actualmente se registran en las estaciones de monitoreo.** De hecho, se prevé un aumento de la condición basal de un 0,00253% para la concentración promedio diario y de un 0,00132% para la concentración promedio anual de MP_{10}. En relación con el $MP_{2,5}$ se esperan incrementos correspondientes a un 0,0004% para la concentración promedio diario y 0,0003% para la concentración promedio anual en la Estación 21 de mayo. De esta manera, se concluye que la modelación de las emisiones del proyecto tanto de material particulado, MP_{10} y $MP_{2,5}$ resultaron ser de tan baja magnitud que **el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo**

significativo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente, puesto que en ningún caso la proyección de la concentración respecto de la concentración basal representó un aumento significativo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Área de estudio del componente Calidad de aire.

Por último, cabe destacar que pese a que el impacto se ha determinado como no significativo (**Capítulo 4. Predicción y Evaluación de Impactos**), durante el desarrollo del proyecto se tomarán las siguientes medidas para minimizar las emisiones de contaminantes a la atmósfera:

1. El transporte de materiales se realizará en camiones cubiertos (lona), cabe señalar, que se verificará su hermeticidad cada vez que se realice la carga del material;
2. El tránsito de vehículos pesados en caminos no pavimentados, aledaños a sectores poblados, se realizará a una velocidad máxima de 50 km/h;
3. Se aplicará material supresor de polvo (en las fases de construcción y cierre del proyecto) en aquellas vías de uso frecuente por el proyecto y que no se encuentren pavimentadas, tomando en cuenta la exposición de casas habitadas, escuelas e iglesias, aledañas al camino, de forma de minimizar la emisión de material particulado derivado del tránsito de vehículos del proyecto.
4. Se mantendrán acopios de escombros y/o materiales derivados de escarpe y cortes cubiertos con malla tipo raschel, de forma tal de evitar su dispersión;
5. Sólo se utilizarán vehículos y maquinarias que cuenten con sus revisiones técnicas al día;
6. Los vehículos motorizados livianos, camiones y maquinarias estarán inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados y portarán el sello autoadhesivo que certifique que sus emisiones cumplen los límites máximos establecidos por el D.S. N°4/94;
7. Los vehículos y maquinarias serán mantenidos de acuerdo con las especificaciones del fabricante; y
8. Optimización del tiempo de funcionamiento de vehículos motorizados livianos.
9. Se prohibirá la incineración de hojas secas, basuras u otros desperdicios;
10. Se prohibirá hacer fogatas;
11. Realización de charlas de capacitación.
    i. Contaminación atmosférica y optimización del tiempo de funcionamiento de vehículos, maquinarias y equipos;
    ii. Medidas de control de material particulado en sectores poblados;
    iii. Prohibición de hacer fuego.

Emisiones acústicas

Fase de construcción:

- Diurno:

Los resultados obtenidos a partir del modelo predictivo representativo de las fases de construcción y cierre del Proyecto se presentan en el **Anexo 3. Estudio de Modelación Acústica.** Además de su evaluación según el D.S. N° 38/2011 del MMA. Los resultados se entregan mediante tablas de valores y mapas de propagación sonora cuya coloración está referida a una altura de 1,5 [m] del suelo. Cabe destacar que los puntos de monitoreo son representativos de toda el área de influencia del proyecto.

Tabla 8. Evaluación preliminar según D.S. N°38/2011 del MMA. Fases de construcción y cierre - con medidas de control.

Punto	NPS_{eq} proyectado, en [dB(A)]	Máximo permitido, en [dB(A)]	Evaluación
1	32	45	Cumple
2	41	44	Cumple
2'	35	44	Cumple
3	43	57	Cumple
3'	51	57	Cumple
4	49	53	Cumple
5	37	45	Cumple
6	39	52	Cumple
6'	44	52	Cumple
7	44	45	Cumple
8	46	48	Cumple
9	47	50	Cumple
10	45	49	Cumple
10'	42	49	Cumple
11	36	39	Cumple
12	38	48	Cumple
12'	36	48	Cumple
13	39	44	Cumple
13'	44	44	Cumple
13''	42	44	Cumple
13'''	44	44	Cumple
L1	44	57	Cumple
L2	45	57	Cumple
L3	51	58	Cumple

Fuente: Elaboración propia.

- Nocturno

Tabla 9. Evaluación preliminar según D.S. N°38/2011 del MMA. Fase de construcción nocturna asociada al desmontaje, traslado y montaje de grúas.

Punto	Nivel proyectado [dB(A)]*	NPC máximo permitido Periodo nocturno [dB(A)]	Evaluación según D.S. Nº 38/2011 del MMA
1	19	41	Cumple
2	34	34	Cumple
2'	23	34	Cumple
3	27	42	Cumple
3'	31	42	Cumple
4	28	35	Cumple
5	21	44	Cumple
6	23	40	Cumple
6'	26	40	Cumple
7	30	41	Cumple
8	30	41	Cumple
9	29	42	Cumple
10	26	38	Cumple
10'	25	38	Cumple
11	24	36	Cumple
12	23	34	Cumple
12'	21	34	Cumple
13	23	41	Cumple
13'	27	41	Cumple
13''	30	41	Cumple
13'''	40	41	Cumple
L1	18	50	Cumple
L2	15	50	Cumple
L3	10	50	Cumple

Fuente: Elaboración propia.

- Efecto sinérgico evaluado respecto a los proyectos cercanos.

Tabla 10. Nivel estimado y evaluación de **impacto sinérgico** según Decreto Real 1367/2007. Fase de construcción y cierre.

Punto de evaluación	Nivel Proyectado* [dB(A)]	Máximo permitido periodo diurno [dB(A)]	Evaluación Periodo diurno
1	38	65	Cumple
2	44	65	Cumple
2'	36	65	Cumple
3	44	65	Cumple
3'	54	65	Cumple
4	52	65	Cumple
5	37	65	Cumple
6	40	65	Cumple
6'	44	65	Cumple
7	44	65	Cumple
8	47	65	Cumple
9	47	65	Cumple
10	45	65	Cumple
10'	41	65	Cumple
11	38	65	Cumple
12	38	65	Cumple
12'	40	65	Cumple
13	40	65	Cumple
13'	44	65	Cumple
13''	42	65	Cumple
13'''	44	65	Cumple
L1	43	65	Cumple
L2	45	65	Cumple
L3	50	65	Cumple

*Valores aproximados al entero más cercano.
Fuente: Elaboración propia.

Fase de operación:

Los resultados obtenidos a partir del modelo predictivo representativo de la fase de operación del Proyecto (**Anexo 3 Estudio de Modelación Acústica).** Indican que la operación del Proyecto no supera los máximos permitidos por el D.S: N° 38/2011 del MMA en todos los puntos y en los 3 rangos de velocidades de viento evaluados, de acuerdo con lo presentado en D.2 del **Anexo 3. Estudio de Modelación Acústica,** del **EIA**.

Cabe destacar que los puntos de monitoreo son representativos de toda el área de influencia del proyecto. Para esta fase del proyecto se ha considerado la guía

de ruido de parques eólicos del MMA de marzo de 2020, la cual establece que tanto la determinación del Ruido de Fondo y la predicción de ruido durante esta fase se debe establecer para los siguientes rangos de velocidad de viento a la altura de buje: 6 a 8 m/s, 8 a 10 m/s y 10 a 12 m/s.

Cabe mencionar que se presenta el compromiso ambiental voluntario "Implementación de atenuadores de ruido STE (Blades with serrated trailing Edge) (**CVMH-07**), el cual se presenta en detalle en **Capítulo 11. Compromisos Ambientales Voluntarios del EIA.**

Tabla 11. Evaluación según D.S. N°38/2011 del MMA. Fase de operación. Rango de velocidad del viento entre 6 y 8 [m/s].

Punto	Nivel proyectado [dB(A)]*	NPC máximo permitido Periodo diurno [dB(A)]	Evaluación según D.S. N° 38/2011 del MMA	NPC máximo permitido Periodo nocturno [dB(A)]	Evaluación según D.S. N° 38/2011 del MMA
1	25	45	Cumple	41	Cumple
2	32	44	Cumple	34	Cumple
2'	33	44	Cumple	34	Cumple
3	38	54	Cumple	42	Cumple
3'	42	54	Cumple	42	Cumple
4	35	46	Cumple	35	Cumple
5	36	52	Cumple	44	Cumple
6	34	46	Cumple	40	Cumple
6'	36	46	Cumple	40	Cumple
7	40	48	Cumple	41	Cumple
8	40	50	Cumple	41	Cumple
9	41	49	Cumple	42	Cumple
10	35	39	Cumple	38	Cumple
10'	33	39	Cumple	38	Cumple
11	36	48	Cumple	36	Cumple
12	30	44	Cumple	34	Cumple
12'	31	44	Cumple	34	Cumple
13	36	49	Cumple	41	Cumple
13'	39	49	Cumple	41	Cumple
13''	41	49	Cumple	41	Cumple
13'''	39	49	Cumple	41	Cumple
L1**	29	57	Cumple	50	Cumple
L2**	27	57	Cumple	50	Cumple
L3**	26	58	Cumple	50	Cumple

* Valores aproximados al entero más cercano.
** Corresponde a los receptores contiguos a la línea de tensión más aporte marginal de aerogeneradores

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Evaluación según D.S. N°38/2011 del MMA. Fase de operación. Rango de velocidad del viento entre 8 y 10 [m/s].

Punto	Nivel proyectado [dB(A)]*	NPC máximo permitido Periodo diurno [dB(A)]	Evaluación según D.S. N° 38/2011 del MMA	NPC máximo permitido Periodo nocturno [dB(A)]	Evaluación según D.S. N° 38/2011 del MMA
1	27	47	Cumple	42	Cumple
2	34	45	Cumple	35	Cumple
2'	35	45	Cumple	35	Cumple
3	40	53	Cumple	44	Cumple
3'	44	53	Cumple	44	Cumple
4	37	45	Cumple	37	Cumple
5	38	53	Cumple	45	Cumple
6	36	47	Cumple	41	Cumple
6'	38	47	Cumple	41	Cumple
7	43	49	Cumple	43	Cumple
8	43	51	Cumple	43	Cumple
9	44	49	Cumple	44	Cumple
10	37	41	Cumple	39	Cumple
10'	35	41	Cumple	39	Cumple
11	38	50	Cumple	39	Cumple
12	32	44	Cumple	36	Cumple
12'	34	44	Cumple	36	Cumple
13	38	50	Cumple	44	Cumple
13'	41	50	Cumple	44	Cumple
13''	43	50	Cumple	44	Cumple
13'''	42	50	Cumple	44	Cumple
L1**	31	57	Cumple	50	Cumple
L2**	28	57	Cumple	50	Cumple
L3**	26	58	Cumple	50	Cumple

* Valores aproximados al entero más cercano.
** Corresponde a los receptores contiguos a la línea de tensión más aporte marginal de aerogeneradores

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Evaluación según D.S. N°38/2011 del MMA. Fase de operación. Rango de velocidad del viento entre 10 y 12 [m/s].

Punto	Nivel proyectado [dB(A)]*	NPC máximo permitido Periodo diurno [dB(A)]	Evaluación según D.S. N° 38/2011 del MMA	NPC máximo permitido Periodo nocturno [dB(A)]	Evaluación según D.S. N° 38/2011 del MMA
1	27	46	Cumple	43	Cumple
2	34	44	Cumple	40	Cumple
2'	35	44	Cumple	40	Cumple
3	40	54	Cumple	45	Cumple
3'	44	54	Cumple	45	Cumple
4	37	46	Cumple	40	Cumple
5	38	54	Cumple	48	Cumple
6	36	45	Cumple	42	Cumple
6'	38	45	Cumple	42	Cumple
7	43	50	Cumple	43	Cumple
8	43	53	Cumple	48	Cumple
9	44	50	Cumple	44	Cumple
10	37	41	Cumple	39	Cumple
10'	35	41	Cumple	39	Cumple
11	38	52	Cumple	45	Cumple
12	32	44	Cumple	36	Cumple
12'	34	44	Cumple	36	Cumple
13	38	49	Cumple	44	Cumple
13'	41	49	Cumple	44	Cumple
13''	43	49	Cumple	44	Cumple
13'''	42	49	Cumple	44	Cumple
L1**	31	57	Cumple	50	Cumple
L2**	28	57	Cumple	50	Cumple
L3**	26	58	Cumple	50	Cumple

* Valores aproximados al entero más cercano.
** Corresponde a los receptores contiguos a la línea de tensión más aporte marginal de aerogeneradores

Fuente: Elaboración propia.

Efluentes Líquidos

Para el componente agua no hay ninguna norma de calidad primaria aplicable.

El proyecto, durante todas sus fases, generará aguas servidas de carácter doméstico, las cuales no presentan características de peligrosidad ni serán descargadas a ningún cauce superficial o subterráneo. Estas aguas servidas provienen de los servicios higiénicos, duchas y lavaplatos de comedores, las que serán conducidas y sometidas a tres sistemas de tratamiento de aguas servidas antes de su disposición final, conforme a lo establecido en el Permiso Ambiental Sectorial 138 (**Capítulo 10.2 PAS 138** del **EIA**). El sistema proyectado, durante las distintas fases del proyecto, estará conformado por: desgrasador, cámara de

inspección, decantador primario, reactor biológico, sedimentador, cámara de cloración y decloración, estación de bombeo, cámara distribuidora de zanjas y zanjas de infiltración, habilitados tanto para instalaciones de faena 1 y 2, plantas de hormigón 1 y 2 (etapa de construcción), y Subestación eléctrica (etapa de operación), en la **Tabla 14** se presenta la estimación de los caudales medios diarios (**Capítulo 10. PAS N°138, del EIA**). La calidad del agua tratada tendrá una calidad igual o superior a la definida como agua para riego según lo exigido en la NCh1333.

Tabla 14 Caudales medios diarios.

Área	Caudal medio diario L/día
IF 1	33.600
IF 2	12.960
Planta de Hormigón 1	720
Planta de Hormigón 2	720
Subestación Eléctrica	2.400

Fuente: Elaboración propia.

Cabe notar que en todos los frentes de trabajo se habilitarán baños químicos, cuyas aguas servidas y lodos serán retirados por empresas del rubro que cuenten con las autorizaciones sanitarias correspondientes para su tratamiento y disposición final.

Campos Electromagnéticos

El proyecto generará campos electromagnéticos durante la etapa de operación, siendo las fuentes de emisión más relevantes el sistema de transmisión interno del parque eólico, subestación eléctrica y línea de transmisión eléctrica (**Anexo 10. Estudio de Emisión de Campos Electromagnéticos,** del **EIA**). Los valores calculados de campo magnético producidos por el sistema de transmisión interno del parque eólico, cumple los límites recomendados por la normativa argentina[1] y por el ICNIRP[2], por lo que la operación de los distintos grupos de circuitos de aerogeneradores no representa riesgo para las personas que puedan quedar expuestas dentro de la faja de servidumbre. El valor máximo de campo magnético es 4,686 µT, teniéndose límites recomendados de 25 µT (Norma Argentina) y 100 µT (ICNIRP). Por su parte, según la información recogida en la investigación bibliográfica referente a efectos electromagnéticos en baja frecuencia y radio

[1] Resolución 77/98. Amplíense las condiciones y requerimientos fijados en el "Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión", Secretaría de Energía Eléctrica, 12 de marzo de 1998, Buenos Aires, Argentina.
[2] "Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz)", ICNIRP, 1998.

frecuencia provocados por subestaciones de voltaje y potencia similares a la subestación del proyecto, se tiene que la magnitud de campo eléctrico existente a un metro de altura sobre el suelo en el borde inmediato de subestaciones de 220 kV no superan 0,1 kV/m, por tanto, no representan ningún riesgo para la salud de las personas dado que son muy inferiores al límite de 3 kV/m considerado en las recomendaciones más exigentes como la norma Argentina, referida a público general, como un valor seguro para público general y exposición permanente.

En cuanto a la magnitud de campo magnético máximo existente a un metro de altura sobre el suelo en el borde inmediato de subestaciones con potencias similares a la subestación analizada, no supera los 5 µT, resultado que no representa ningún riesgo para personas, por cuanto es inferior al límite de 25 µT considerado como seguro en algunos países de reglamentación más estricta (norma argentina, público general) (**Capítulo 3.1.5 Campos electromagnéticos** del **EIA**).

Los valores calculados de campo eléctrico y magnético producidos por la línea de transmisión (1x220 kV) cumplen los límites recomendados por la normativa argentina (normativa más estricta) y por el ICNIRP, por lo que la operación de la línea no representa riesgo para las personas que puedan quedar expuestas dentro de la faja de servidumbre de 40 metros. El valor máximo de campo eléctrico obtenido es 2,721 kV/m, cuyo límite recomendado por la norma argentina es 3,0 kV/m. Por otra parte, el valor máximo obtenido de campo magnético es 16,22 µT, teniéndose límites recomendados de 25 µT (norma argentina) y 100 µT (ICNIRP) (**Anexo 10. Modelación de campos electromagnéticos,** del **EIA**). Cabe mencionar que la línea de media tensión que conectará el parque al interior, no generará campos al exterior, debido a la pantalla metálica presente en los cables, lo cual produce el efecto denominado "Jaula Faraday". (**Anexo 10. Modelación de campos electromagnéticos,** del **EIA**).

Sombra Intermitente

El Proyecto generará efecto sombra intermitente sólo durante la etapa de operación. Este fenómeno corresponde a la interrupción repetitiva de la luz solar directa, la cual es provocada por la rotación de las aspas del rotor de un aerogenerador en funcionamiento, este efecto puede ser percibido como molesto si afecta a un receptor de forma prolongada (**Anexo 4. Estudio de Parpadeo de Sombra** del **EIA**), por lo que esta emisión es exclusiva del funcionamiento de un parque eólico.

Dado que actualmente en Chile el parpadeo de sombra de parques eólicos no está regulado por ningún marco normativo nacional, se utiliza la referencia de los criterios de evaluación de la Guía Técnica alemana[3] contemplada en el documento Criterio De Evaluación En El SEIA: Efecto Sombra Intermitente En Parques Eólicos, SEA, junio 2021.

En base a los resultados presentados en la modelación presentada en el **Anexo 4. Estudio de Parpadeo de Sombra** del **EIA,** se puede concluir que el proyecto tiene potencial de superar los límites de exposición en 233 receptores ubicados en su cercanía que actualmente tienen un uso residencial y/o comunitario, por consiguiente, se puede indicar que se sobrepasarían los límites establecidos en la norma de referencia, lo que significa que el proyecto genera o presenta algunos de los efectos, características o circunstancias del articulo 5 literal a) del RSEIA. Cabe señalar, que de los 233 receptores de sombra que superan el límite máximo permitido, en el mes de febrero se contactó a los residentes ubicados en estos receptores, en dicha entrevista se pudo evidenciar que ninguno de los entrevistados pertenece a GHPPI. Las viviendas que no pudieron ser encuestadas corresponden a viviendas que no estaban habitadas o sus habitantes no accedieron a responder (**Apéndice II. Transcripciones entrevistas y tabulación encuestas aerogeneradores área de influencia parque y área de influencia TPP, sección D.1. Data sistematizada encuesta infraestructura y familias cercanas a AG, Capítulo 3.9. Línea de Base de Medio Humano** del **EIA**).

Dicho lo anterior, el Titular establece una medida de mitigación denominada "**Detención de los aerogeneradores inductores del efecto sombra intermitente, en los períodos que se produce la superación según criterios de evaluación del SEIA". (MAMH-03)**" presentados en el **Capítulo 7. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación** del **EIA**, el cual consiste en un sistema de control de operación dentro del parque eólico. Dicho sistema monitoreará las condiciones meteorológicas, incluyendo presencia de nubes, en tiempo real. Se detendrán automáticamente aquellos aerogeneradores que estén operando en condiciones bajo las cuales se puedan generar molestias a causa del efecto en dirección hacia los receptores sensibles con uso residencial y/o comunitario identificados en el Estudio de Efecto Sombra (**Anexo 4, del EIA**). Lo anterior, permitirá asegurar cumplimiento de los límites establecidos en la Guía Alemana.

[3] Se utilizó como referencia las Guías Tecnicas Alemanas "Bund/länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen", 2020.". (Indicaciones relativas a la investigación y evaluación de las emisiones ópticas de instalaciones de energía eólica. Versión 13.03.2002.

Hay un solo receptor para el cual lo efectos combinados de Rinconada y Buenaventura aumentarían la duración para superar el límite de 8 horas/año, por lo cual, sumado a los 233 receptores de la afectación del PE Rinconada por sí solo, el escenario final correspondería a 234 receptores que no cumplen el límite del "escenario astronómico real" considerando los efectos acumulativos.

En conclusión, se determina que las emisiones atmosféricas, los efluentes, emisiones acústicas (ruido) y los campos electromagnéticos no representan un riesgo sobre la salud de la población (**Anexo 6. Estimación de emisiones atmosféricas, Anexo 7. Modelación de emisiones atmosféricas, Anexo 10. Modelación de campos electromagnéticos y Anexo 3. Estudio de Modelación Acústica del EIA)**. No obstante, en lo referente a las emisiones de sombra intermitente sí se determina afectación a la salud de las personas, por lo cual **el proyecto debe ingresar a través de un Estudio de Impacto Ambiental,** tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se sobrepasan los límites máximos de efecto sombra según los límites establecidos en la Guía Técnica alemana, durante la vida útil del proyecto.

En virtud de lo anterior, el impacto ocasionado por efecto sombra intermitente es significativo, para 233 receptores por la operación del PE Rinconada, y un receptor adicional por efectos sinérgicos con PE Buenaventura (234 receptores en total). Por lo tanto, se ha formulado una medida orientada a mitigar los efectos adversos significativos, esta consiste en la detención automática de los aerogeneradores bajo las condiciones que favorecen la generación del efecto en los receptores sensibles, lo cual minimizará las molestias de los vecinos del proyecto y para evitar la superación de la guía de referencia alemana (**Capítulo 7. Plan de medidas de mitigación, compensación y reparación del EIA**).

La descripción de la medida se detalla en el **Capítulo 7. Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación** con su respectivo seguimiento en **Capítulo 9. Plan de seguimiento de variables ambientales** del **EIA**.

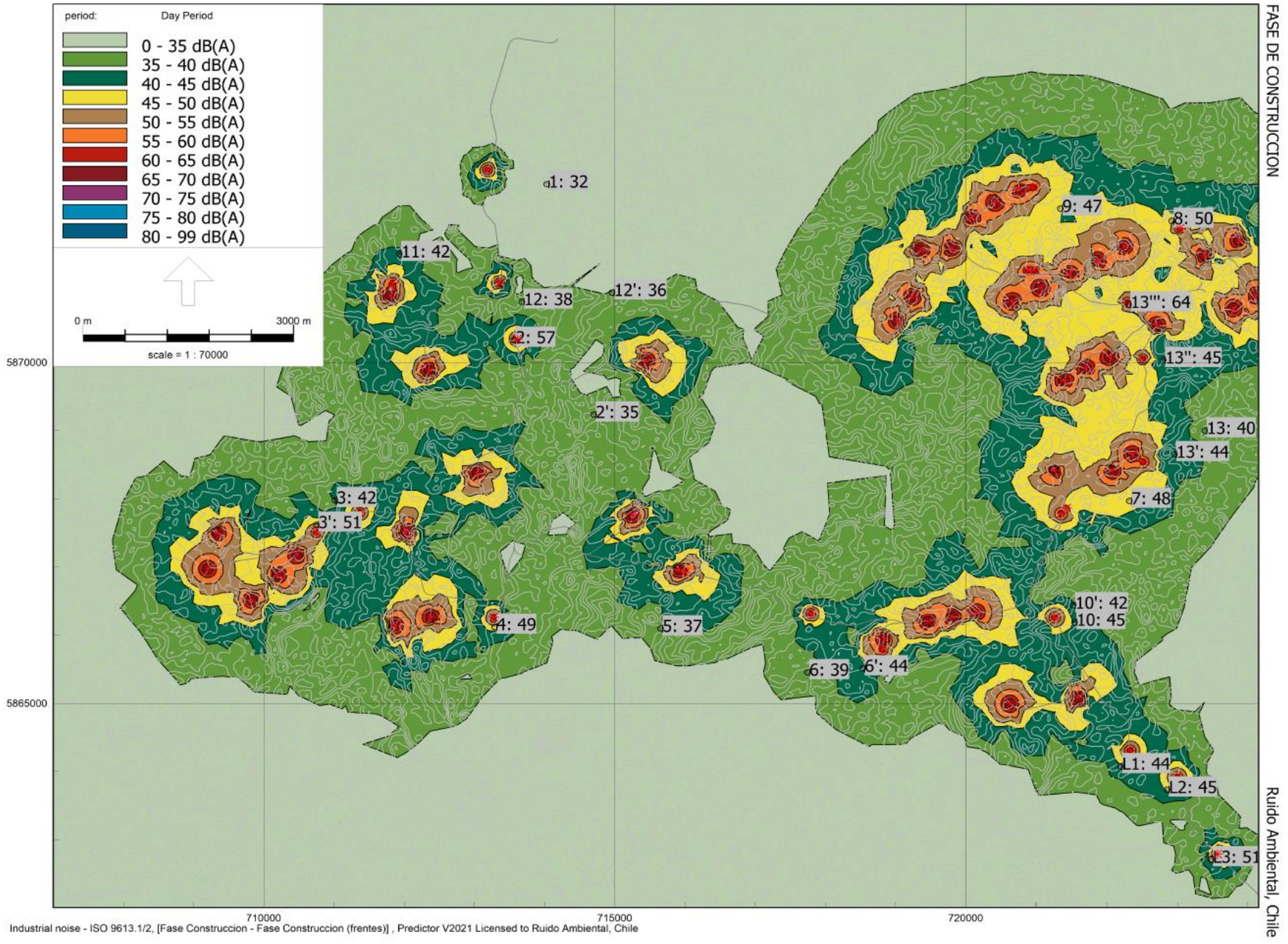
b) ***La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del presente Reglamento.***

Emisiones acústicas

Los resultados obtenidos a partir del modelo predictivo representativo de las fases de construcción y cierre del Proyecto se presentan en el **Anexo 3. Estudio de Modelación Acústica,** del **EIA.** Además de su evaluación según el D.S. N° 38/2011 del MMA. Los resultados se entregan mediante tablas de valores y mapas de propagación sonora cuya coloración está referida a una altura de 1,5 [m] del suelo. Las emisiones acústicas generadas en estas fases son debido a la operación de maquinaria pesada y a las faenas asociadas a la construcción/retiro de fundaciones de los aerogeneradores y de las estructuras de la línea de transmisión.

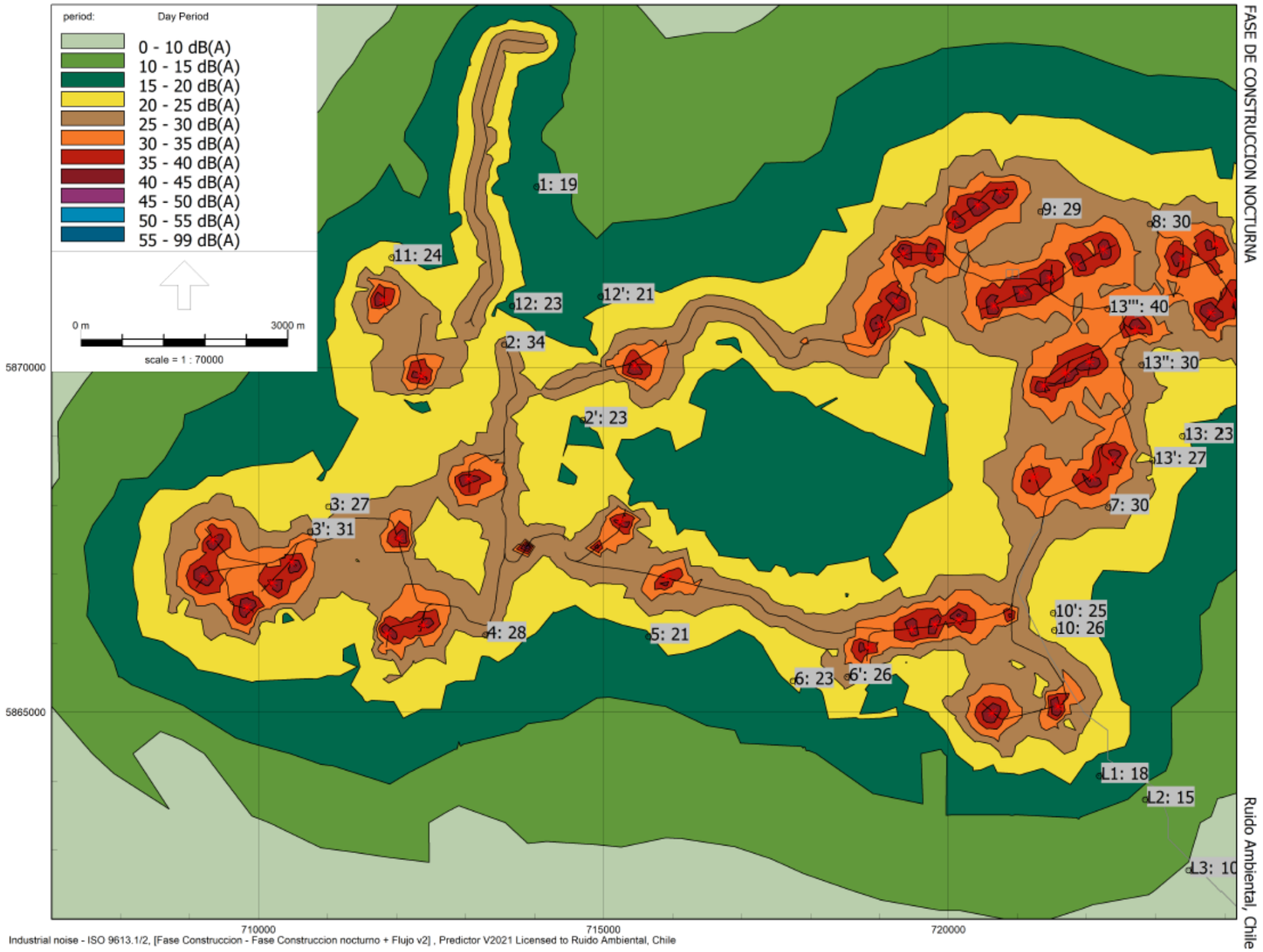
Cabe señalar que la evaluación sinérgica se realiza utilizando como referencia el Decreto Real 1367/2007 del Ministerio de la Presidencia de España, ya que Chile no cuenta con normas de calidad de ruido para este escenario.

En la **Tabla 8 y Tabla 9**, presentadas en el literal a del análisis del artículo 5, se presentan los resultados de la modelación en fase de construcción y cierre, en periodo diurno y nocturno respectivamente. A continuación, en el **Figura 2** se presenta una vista general de la modelación de las fases de construcción y cierre, periodo diurno y en la **Figura 3** el periodo nocturno.



Nota: Receptor, indica el valor proyectado en los puntos de evaluación.
Fuente: Ruido Ambiental SpA.

Figura 2. Mapa de propagación sonora Fases de construcción y cierre. Periodo diurno. Vista general.



Nota: Receptor, indica el valor proyectado en los puntos de evaluación.
Fuente: Ruido Ambiental SpA.

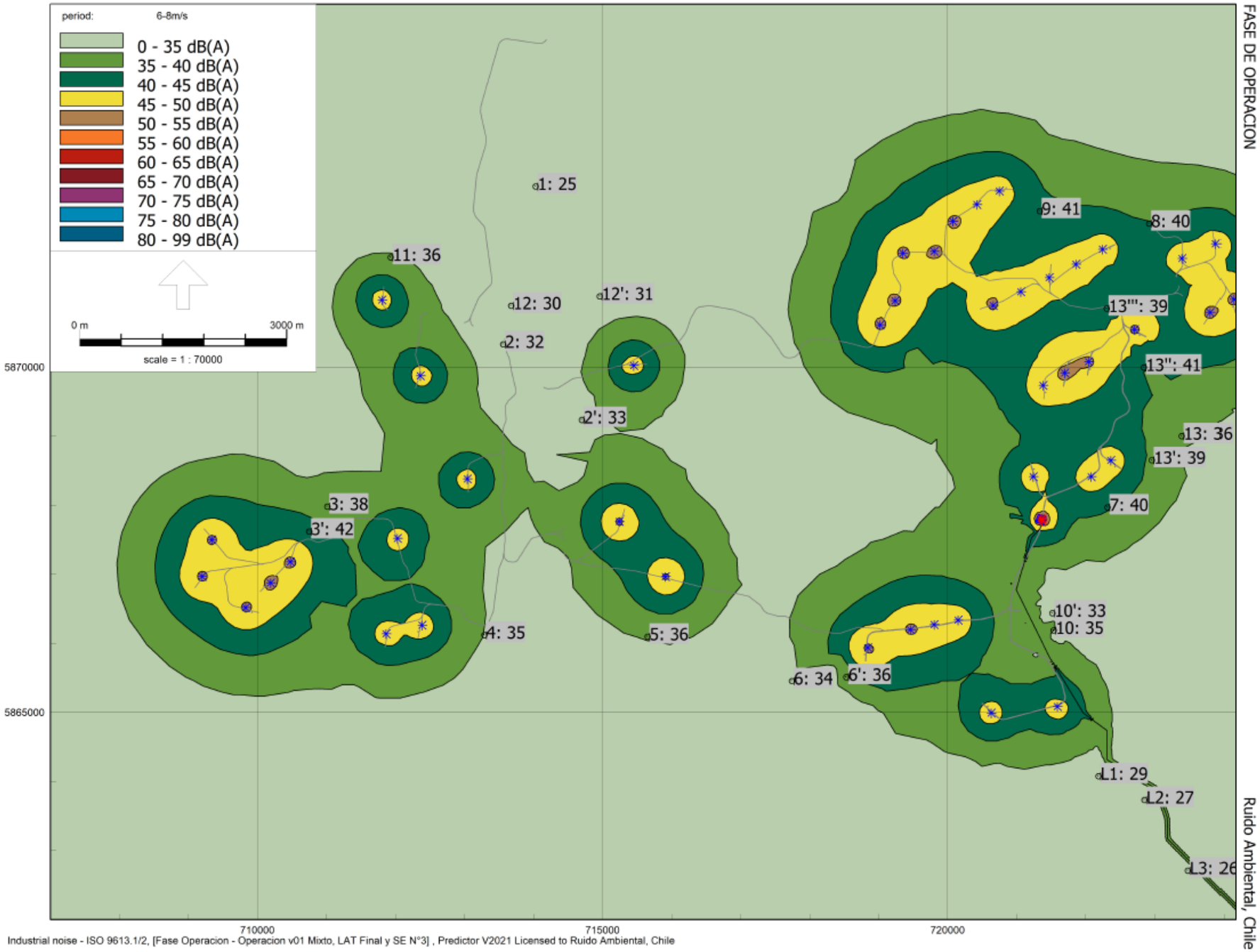
Figura 3. Mapa de propagación sonora Fases de construcción nocturna. Desmontaje, traslado y montaje de grúas

Los resultados obtenidos a partir del modelo predictivo representativo de la fase de operación del Proyecto están presentados en el **Anexo 3. Estudio de Modelación Acústica, del EIA,** se presentan valores para los 3 rangos de velocidad de viento, según la configuración de operación definida, tal como señala la Guía de ruido de parques eólicos del MMA de marzo de 2020.

Los resultados se entregan en las **Tabla 11**, **Tabla 12** y **Tabla 13,** presentadas en el literal a del análisis del artículo 5, y los mapas de propagación sonora cuya coloración está referida a una altura de 1,5 [m] del suelo, se presentan en la **Figura 4** y **Figura 5**.

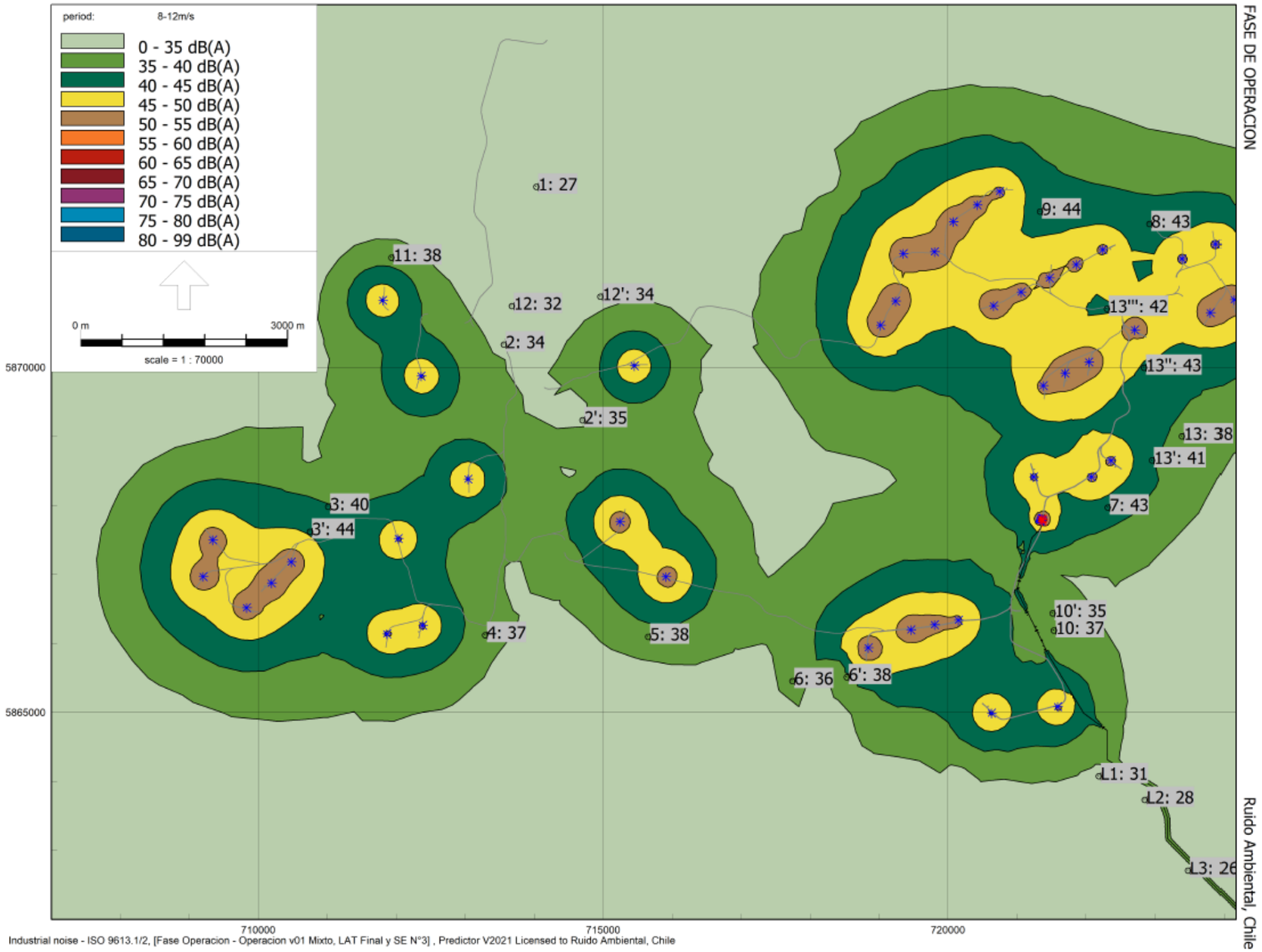
Las emisiones acústicas de la etapa de operación se relacionan con el funcionamiento del parque eólico y la línea de transmisión. En ambos casos, los niveles de ruido proyectados cumplirán con lo establecido por la normativa legal vigente en horario diurno y nocturno.

A continuación, se presentan los mapas de la modelación de la fase de operación para los distintos rangos de velocidad de viento.



Fuente: Ruido Ambiental SpA.

Figura 4. Mapa de propagación sonora Fase de operación. Rango de velocidad del viento entre 6 a 8 [m/s].



Fuente: Gerard Ingeniería Acústica SpA.

Figura 5. Mapa de propagación sonora Fase de operación. Rango de velocidad del viento entre 8 a10 [m/s] y 10 a 12 [m/s].

De acuerdo con los resultados presentados la operación del Proyecto no supera los máximos permitidos por el D.S. N° 38/2011 del MMA en todos los puntos y en los 3 rangos de velocidades de viento, de acuerdo a lo presentado en el apartado C.6.2 del **Anexo 3. Estudio de Modelación Acústica,** del **EIA**.

Para la fase de cierre se utilizará maquinaria similar a la utilizada en la fase de construcción, en igual o menor cantidad, por lo que no existirá una mayor emisión de ruido. Producto de lo anterior, sólo será necesario evaluar el caso más desfavorable, el cual está cubierto con la evaluación de la fase de construcción.
Además, el titular del proyecto contempla un compromiso voluntario como plan de monitoreo de ruido para todas las fases del proyecto (**CVMH-06, Capítulo 11. Compromisos ambientales voluntarios**), mientras que en la fase de operación se contempla un compromiso voluntario "Implementación de atenuadores de ruido STE" (Blades with serrated trailing Edge) (**CVMH-07**, **Capítulo 11. Compromisos ambientales voluntarios**).

Es preciso indicar, que el análisis de impacto sinérgico, realizado en todas las fases del proyecto, demuestra que los niveles proyectados cumplen con los criterios de del Decreto Real 1367/2007. De acuerdo lo indicado al **Capítulo 4. Predicción y Evaluación de Impactos** del **EIA**, no existe un impacto significativo ya que se cumplirá con los niveles establecidos por la norma considerada en la evaluación.

Dado lo anterior, se establece que los niveles de ruido generados por el proyecto, en todas sus fases, no superarán los máximos permisibles establecidos en la normativa vigente, por lo cual, dichas emisiones no representan un riesgo para la salud de las personas, y por tanto **el proyecto no debe ingresar mediante un Estudio de Impacto Ambiental por este literal** (**Capítulo 4. Predicción y Evaluación de Impactos** del **EIA**).

c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo con los literales anteriores.

Emisiones y efluentes

Considerando que es posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo con los literales anteriores, letra a) y b), no correspondería presentar la

evaluación de la letra c), sin embargo, a continuación, se presenta de forma complementaria lo siguiente.
En relación con la exposición de contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, se considera que:

- Las emisiones atmosféricas del proyecto no representan un riesgo para la salud de la población, debido a que su generación se enfocará principalmente en la etapa de construcción, por tanto, se emitirán de forma temporal, no tienen características de peligrosidad (poca significancia) y su acción es local, contando, además, con el cumplimiento normativo correspondiente (**Anexo 6. Estimación de Emisiones Atmosféricas, Anexo 7. Modelación de Emisiones Atmosféricas** y **Capítulo 10. Normativa ambiental aplicable** del **EIA**).
- Las emisiones de campos electromagnéticos cumplen con la norma de referencia utilizada (**Anexo 10. Modelación de campos electromagnéticos** del **EIA**).
- Los efluentes generados corresponden a aguas servidas domésticas, las cuales no presentan características de peligrosidad y serán manejadas de acuerdo con la normativa legal vigente (**Capítulo 10.3 PAS N°138** del **EIA**).
- Las emisiones de ruido cumplen con la normativa vigente (**Anexo 3. Estudio de Modelación acústica y Capítulo 10. Normativa ambiental aplicable** del **EIA**).
- Las emisiones por efecto sombra intermitente se mitiga dado la implementación de un sistema de detención de los aerogeneradores inductores del efecto sombra intermitente, en los períodos que se produce la superación según criterios de evaluación del SEIA (MAMH-03, **Capítulo 7. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación del EIA**)
- El manejo de sustancias y residuos peligrosos será de acuerdo a la normativa aplicable (D.S. 43/15 MINSAL y D.S. 148/04 MINSAL respectivamente), por tanto, no hay riesgo de contaminación del suelo y por ende, efectos sobre la salud de las personas (**Capítulo 10.5 PAS N°142** del **EIA**).

Por lo cual, se concluye que el proyecto no generará, en ninguna de sus etapas, exposición a contaminantes que resulten de la reacción entre emisiones y efluentes y recursos naturales, por lo que **el Proyecto no requiere ingresar como EIA al SEIA por este literal.**

d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

Manejo de residuos

Durante todas las fases del proyecto se generarán los siguientes residuos (**Capítulo 10.3. PAS N°138; Capítulo 10.4. PAS N°140** y **Capítulo 10.5. PAS N°142** del **EIA**):

- **Residuos asimilables a domiciliarios:** Estos corresponden a envases, papeles, cartones, etc. El manejo de estos residuos contempla la segregación en el origen (oficinas, frentes de trabajo), el almacenamiento en contenedores herméticos habilitados para este fin en la Bodega de residuos domiciliarios y, su posterior retiro y disposición final por empresas autorizadas (**Capítulo 10.4. PAS N°140** del **EIA**)**.** En las siguientes tablas se detallan las cantidades de residuos generados:

Tabla 15. Generación diaria y mensual de RSAD durante la fase de construcción

Obra	Cantidad de trabajadores	Residuos generados (toneladas /día)	Residuos generados (toneladas/mes)
Instalación de Faena 1	274	0,36	8,55
Instalación de Faena 2	108	0,14	3,37
Planta de Hormigón 1	9	0,012	0,28
Planta de Hormigón 2	9	0,012	0,28
Total	**400**	**0,52**	**12,48**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Generación diaria y mensual de RSAD durante la fase de operación

Obra	Cantidad de trabajadores	Residuos generados (toneladas/día)	Residuos generados (toneladas/mes)
Subestación Elevadora, Proyecto Eólico y Línea de Transmisión	20	0,026	0,62
Total	**20**	**0,026**	**0,62**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Generación diaria y mensual de RSAD durante la fase de cierre

Obra	Cantidad de trabajadores	Residuos generados (toneladas/día)	Residuos generados (toneladas/mes)
Desmantelamiento del Parque Eólico	200	0,26	6,24
Desmantelamiento Línea de Transmisión	100	0,13	3,12
Total	**300**	**0,39**	**9,36**

Fuente: Elaboración propia.

- **Residuos industriales no peligrosos:** Consisten en despuntes de cables, fierros, material derivado de excavación y escarpe, maderas, entre otros. Estos residuos serán acopiados en contenedores destinados para este fin, y posteriormente serán retirados por una empresa autorizada, la cual le dará disposición final en un sitio autorizado (**Capítulo 10.4. PAS N°140** del **EIA**). En las siguientes tablas se detallan las cantidades de residuos generados:

Tabla 18. Generación de residuos no peligrosos durante la fase de construcción.

Residuo no peligroso generado	Unidad	Cantidad
Lona de embalaje	toneladas	11
Excedente de excavaciones	metros cúbicos	181.397
Escombros	metros cúbicos	143
Residuo estructural	metros cúbicos	143
Restos de cables	metros cúbicos	167
Fierro embalaje	toneladas	454

Fuente: Elaboración propia.

Durante la fase de operación, se estima que la generación de residuos no peligrosos sea eventual y despreciable. En caso de que se generen, serán acopiados y retirados por contratistas que efectúen labores de mantenimiento del parque.

Tabla 19. Generación de residuos no peligrosos durante la fase de cierre.

Residuo no peligroso generado	Unidad	Cantidad
Aspas	toneladas	1.909
Nacelles	toneladas	4.777
Rotores	toneladas	1.423
Torres	toneladas	4.799
Escombros fundaciones	metros cúbicos	2.448
Ripio Plataforma	metros cúbicos	8.600

Fuente: Elaboración propia.

En relación con el material derivado de la excavación y escarpe, se indica que este será proporcionado a propietarios asociados al proyecto para la recuperación y nivelación de sus terrenos y/o disposición en botaderos autorizados (**Capítulo 10.4. PAS N°140** del **EIA**).

Además, se estima la generación de aguas residuales, que corresponden a aguas servidas domésticas, las cuales no presentan características de peligrosidad y serán manejadas de acuerdo con la normativa legal vigente (**Capítulo 10.3. PAS N°138** del **EIA**). En la siguiente tabla se resumen los caudales diarios a generar de aguas residuales.

Tabla 20. Caudales medios diarios.

Área	Caudal medio diario
	L/día
IF 1	33.600
IF 2	12.960
Planta de Hormigón 1	720
Planta de Hormigón 2	720
Subestación Eléctrica	2.400

Fuente: Elaboración propia.

Cabe notar que en todos los frentes de trabajo se habilitarán baños químicos, cuyas aguas servidas y lodos serán retirados por empresas del rubro que cuenten con las autorizaciones sanitarias correspondientes para su tratamiento y disposición final.

- **Residuos peligrosos:** Estos residuos corresponden a grasas, paños y guaipes contaminados, entre otros. El manejo de estos residuos contempla la segregación en el origen, el almacenamiento en contenedores habilitados para este fin en la Bodega de Residuos Peligrosos y, su posterior retiro y disposición final por empresas autorizadas (**Capítulo 10.5. PAS N°142** del **EIA**). En las siguientes tablas se detallan las cantidades de residuos peligrosos a generar en cada una de las fases del proyecto:

Tabla 21. Estimación de residuos peligrosos generados en las instalaciones de faenas (IF 1 e IF 2) y las plantas de hormigón (PH 1 y PH 2) del proyecto, durante la fase construcción.

Obra	Tipo de residuos	Clase (NCh 2190)	Unidad	Cantidad
Instalación de faenas 1	Aceites lubricantes usados	Clase 9	t/mes	0,08
	Material contaminado con hidrocarburos y envases de aceite, pinturas y solventes.	Clase 3	t/mes	0,02
Instalación de faenas 2	Aceites lubricantes usados	Clase 9	t/mes	0,08
	Material contaminado con hidrocarburos y envases de aceite, pinturas y solventes.	Clase 3	t/mes	0,02
Planta de hormigón 1	Aceites lubricantes usados	Clase 9	t/mes	0,08
	Material contaminado con hidrocarburos y envases de aceite, pinturas y solventes.	Clase 3	t/mes	0,02
Planta de hormigón 2	Aceites lubricantes usados	Clase 9	t/mes	0,08
	Material contaminado con hidrocarburos y envases de aceite, pinturas y solventes.	Clase 3	t/mes	0,02

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22. Estimación de residuos peligrosos generados en la subestación (SE) del proyecto, durante la fase de operación.

Obra	Tipo de residuos	Clase (NCh 2190)	Unidad	Cantidad
Subestación eléctrica	Aceites lubricantes usados	Clase 9	t/mes	0,026
	Material contaminado con hidrocarburos y envases de aceite, pinturas y solventes.	Clase 3	t/mes	0,004

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. Estimación de residuos peligrosos generados en la instalación de faenas del proyecto durante la fase de cierre.

Obra	Tipo de residuos	Clase (NCh 2190)	Unidad	Cantidad
Instalación de faenas	Aceites lubricantes usados	Clase 9	t/mes	0,25
	Material contaminado con hidrocarburos y envases de aceite, pinturas y solventes.	Clase 3	t/mes	0,06

Fuente: Elaboración propia.

Con base en lo anterior, se concluye que los residuos generados por el proyecto no tendrán contacto con el suelo, agua ni aire, es decir, no representan un peligro para los recursos naturales renovables ni generan efectos por la combinación o interacción de contaminantes.

Conclusión Art. 5. De la información entregada se concluye que las emisiones atmosféricas, emisiones acústicas, campos electromagnéticos cumplirán con los valores de las normativas aplicables o normativas de referencia utilizadas, por otra parte, no se generará exposición a contaminantes por manejo de residuos.

Se estima un efecto adverso significativo por sombra intermitente en 233 receptores por la operación del proyecto y un receptor adicional por los efectos combinados del Proyecto Rinconada y Buenaventura (234 en total), que presentan un uso residencial y/o comunitario en el área de influencia del proyecto, ya que se sobrepasan los límites máximos de efecto sombra según los límites establecidos en la Guía Técnica alemana (8 hrs/año, escenario astronómico real), durante la vida útil del proyecto.

En atención a que ningún receptor del efecto sombra intermitente forma parte de un grupo humano perteneciente a pueblos indígenas, el proyecto no es susceptible de afectarlos en términos del artículo 8 del RSEIA.

Luego del análisis expuesto, se concluye que las obras y actividades a ejecutar presentan un riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, asociado al efecto sombra intermitente, por tanto, el proyecto requiere un Estudio de Impacto Ambiental, por la letra a) del Artículo 5 del RSEIA.

3.2. ARTÍCULO 6: EFECTO ADVERSO SIGNIFICATIVO SOBRE RECURSOS NATURALES RENOVABLES.

Artículo 6: *El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire.*

a. La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar la biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.

Los suelos caracterizados dentro del área de estudio, en general se encuentran formados por cenizas volcánicas depositadas sobre planos fluvioglaciares cementados en posiciones de terrazas planas o casi planas y formaciones morrénicas. Las texturas varían en forma general desde arcillosa a franco arenosa en superficie, son suelos que varían desde ligeramente profundos (25 a 50 cm) a muy delgados (<25 cm). Poseen una escasa pedregosidad superficial y alta cobertura vegetal (cultivos y praderas intervenidas) (**Capítulo 3.2.1. Edafología, del EIA**). La siguiente tabla resume la clase de capacidad de uso de los suelos presentes en el área de influencia del Proyecto. Cabe mencionar que el área efectiva de obras es de 226,64 ha, la cual además incorpora un buffer de protección desde el límite constructivo de cada obra de hasta 10 metros.

Tabla 24. Resumen de la Clase de Capacidad de Uso de suelos presentes en el área de influencia y en el área de emplazamiento del proyecto.

Clase de capacidad de uso (CCU)	Área de Estudio/Área de Influencia (Ha)	Representatividad en el Proyecto (%)	Área de Obras (Ha)	Representatividad en el Proyecto (%)
III	78,78	36,6	78,17	34,5
IV	11,04	4,9	11,05	4,9
VI	37,55	16,5	37,42	16,5
VII	100,25	44,0	100,00	44,1
Total	**227,62**	**100,0**	**226,64**	**100,0**

Fuente: Elaboración propia.

La clase de capacidad de uso agrícola con mayor representatividad en el proyecto corresponde a los suelos clase VII, correspondientes a un 45,9%, los cuales son suelos con limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para los cultivos, y le siguen los suelos de clase III con 35,5%, los cuales presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de cultivos. La superficie de uso

agrícola se condice con la distribución de suelo de clase III[4] a escala regional y comunal (**Figura 6**). Con una representación es escala regional de 180.121 ha y de 41.280 ha a escala comunal (8.025 ha Comuna de Laja y 33.255 ha comuna de Los Ángeles) (**Tabla 25**).

Tabla 25. Clase se suelo III. Escala Comunal, y afectación por obras.

Superficie (ha) por comuna		Superficie (ha) por obras			
		Temporales	Permanentes	Total	% respecto de la escala comunal
Laja	8.025	37,26	31,08	68,34	0,85
Los Ángeles	33.255	4,82	5,01	9,83	0,03
Total	**41.280**	**42,08**	**36,09**	**78,17**	**0,19**

Fuente: Elaboración propia

Es importante aclarar que para determinar la afectación efectiva de suelo de uso forestal y agrícola y, en consecuencia, de suelo de clase III, se requiere corregir la información derivada de la cobertura de Clase obtenida de Ciren-Corfo, dado que esta carece de sensibilidad y actualización respecto del uso actual del suelo.

A continuación, en la **Tabla 26** y **Figura 6**, se indica la información proporcionada por Ciren Corfo y su desagregación por las obras del proyecto. Donde, se destaca un total de 36,09 ha de afectación permanente de suelo clase III, 27,84 ha y 8,25 ha, debido a las obras del PE y LT, respectivamente.

Tabla 26. Afectación de clases de uso del suelo, por obras permanentes y temporales (ha).

Clases de uso de suelo	Obras Permanentes		Total obras permanentes	Obras Temporales		Total obras temporales	Total
	PE	LT		PE	TLT		
III	27,84	8,25	**36,09**	42,08	0,00	**42,08**	78,17
IV	1,44	7,43	**8,87**	2,18	0,00	**2,18**	11,05
VI	12,57	9,92	**22,39**	14,93	0,00	**14,93**	37,42
VII	40,84	16,12	**56,96**	41,83	1,21	**43,04**	100
Total Afectación	**82,69**	**41,72**	**124,31**	**101,02**	**1,21**	**102,23**	**226,64**

Fuente: Elaboración propia.

[4] La clasificación de suelos por Clase de Capacidad de Uso, es indispensable para mostrar y localizar en forma simple y resumida sus potencialidades y limitaciones para el uso silvoagropecuario.
CLASE III: Cultivables con moderadas limitaciones de uso susceptibles de corrección, y riesgos de daños: Los suelos de la Clase III presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de cultivos, aunque pueden ser buenas para ciertos cultivos especiales. La topografía varía de plana a moderadamente inclinada (hasta 8%), poca profundidad efectiva, la permeabilidad varía de lenta a muy rápida. Los suelos de esta Clase requieren prácticas especiales de conservación.

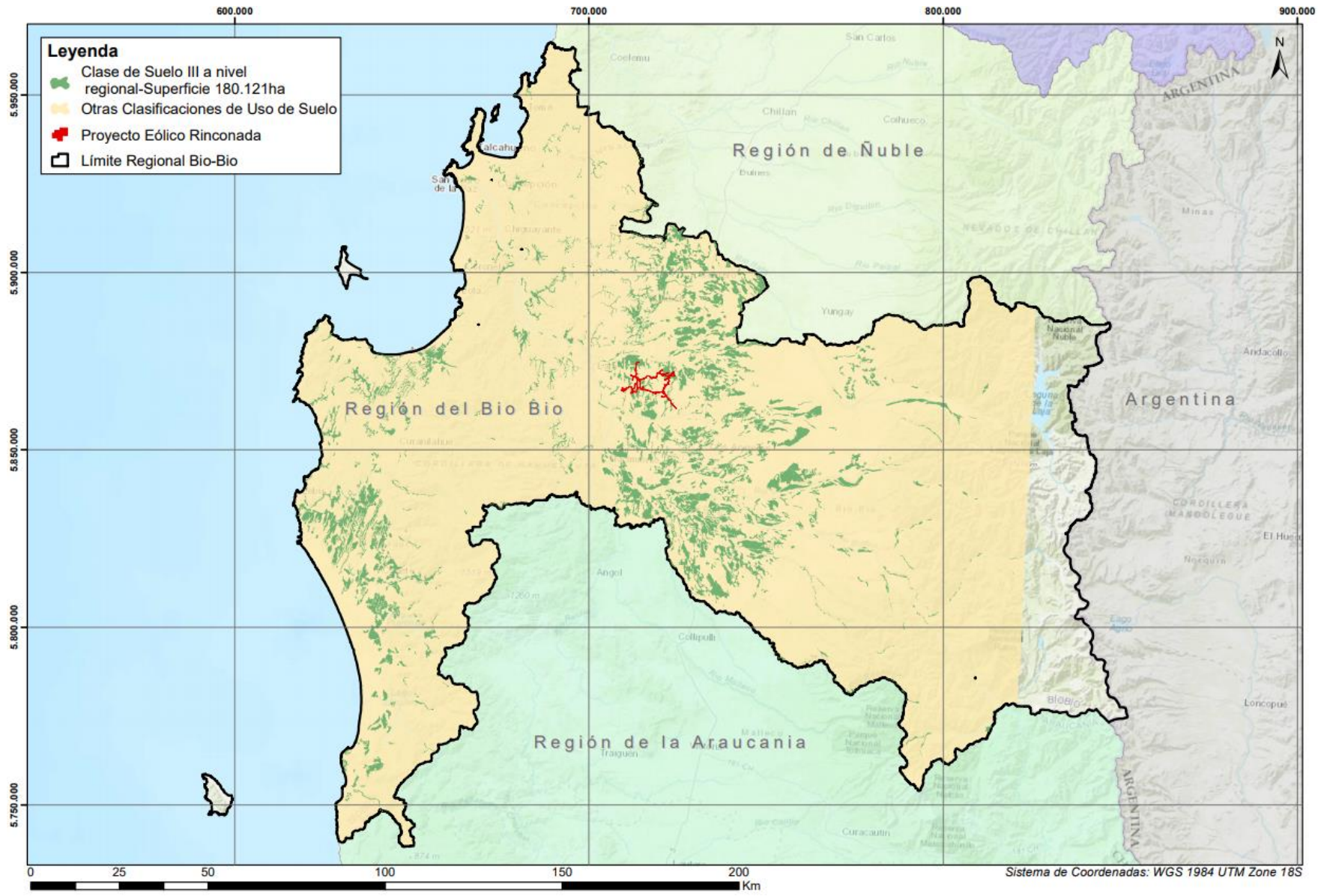
Se consideró sólo afectación de obras permanentes, dado que éstas están sujetas a compensación, las obras temporales son recuperadas al término de la etapa de construcción.

De acuerdo a la Carta de Ocupación de Tierras (COT) se ha constatado que 13,51 ha de suelo definido como suelo clase III, se encuentra actualmente como uso forestal (**Figura 6; Tablas 27**), por lo tanto, al total 36,09 ha de obras permanentes (**Tabla 26**), se le debe restar 13,51 ha, resultando **la afectación efectiva de Clase de uso III de 22,58 ha**. Finalmente, al relativizar la afectación respecto de la escala comunal resulta un porcentaje de afectación de 0,032% del total.

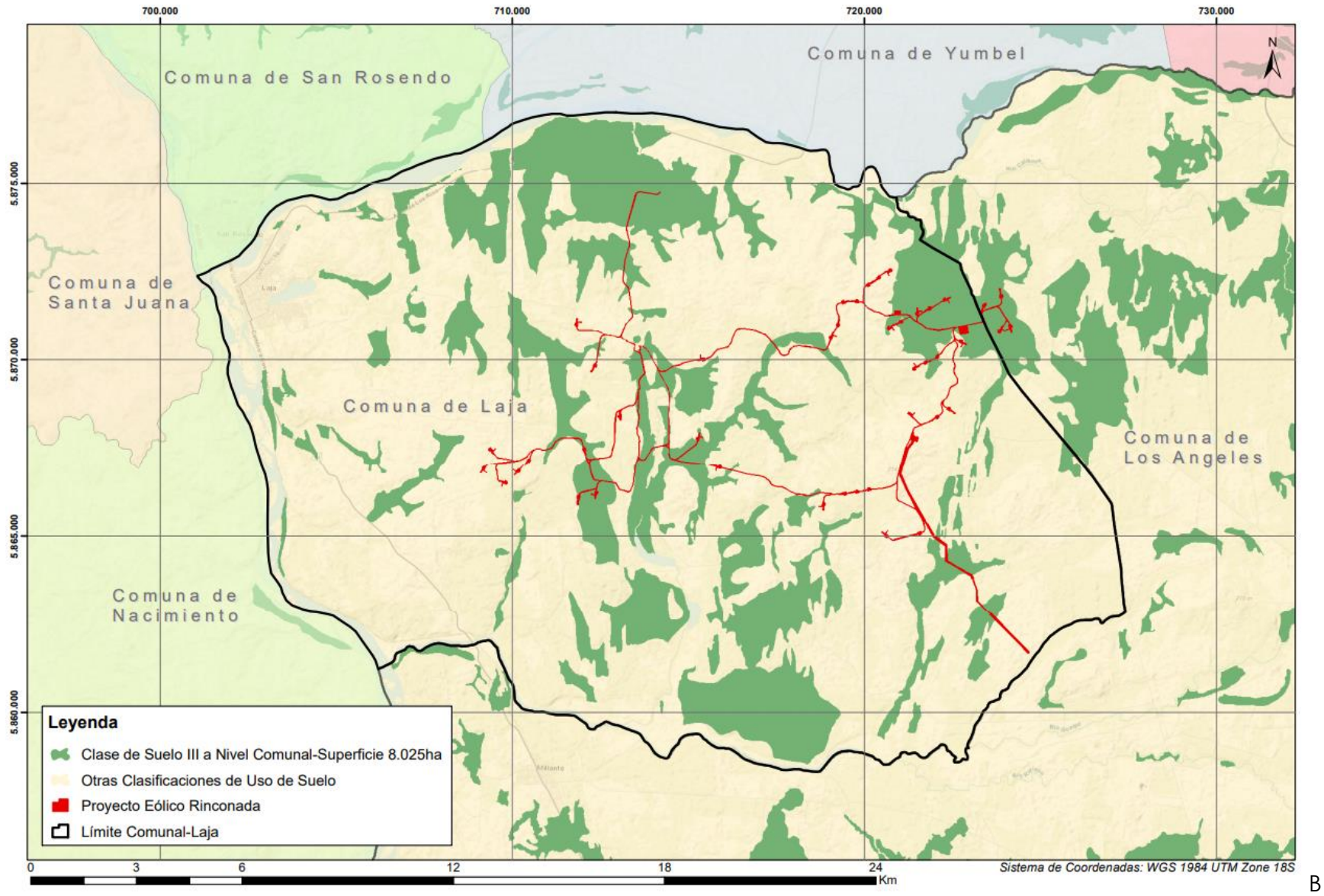
Tabla 27. Uso actual del suelo. Áreas de clase III utilizadas como uso forestal en obras permanentes del Parque Eólico y Línea de Transmisión.

Plantaciones Forestales en clase III	Superficie (ha)
Plantación adulta de *Eucalyptus globulus*	4,62
Plantación adulta de *Pinus radiata*	2,32
Plantación adulta de otras especies	0,04
Plantaciones jóvenes o recién cosechadas	6,53
Total	**13,51**

Fuente: Elaboración propia



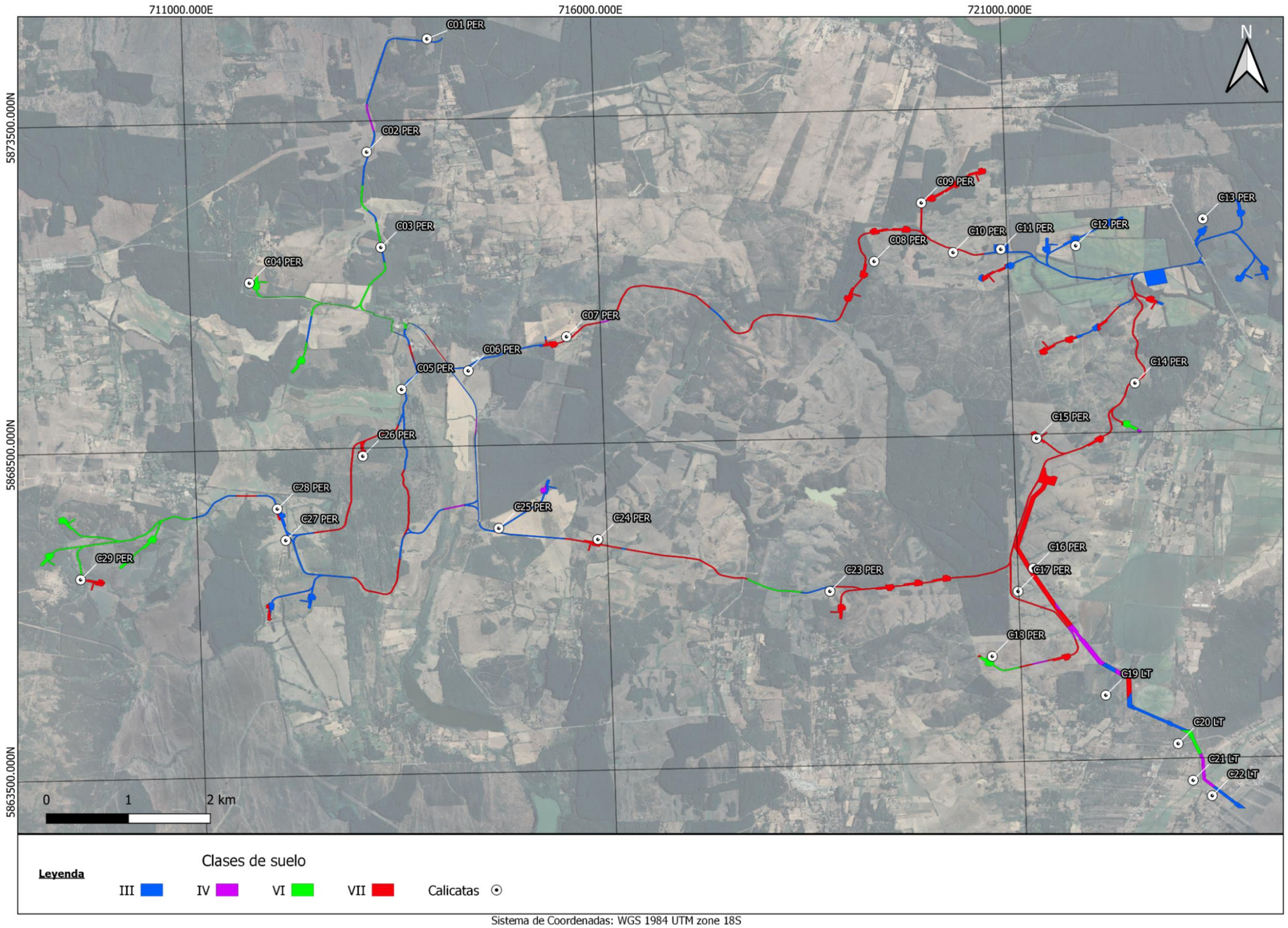
A



B

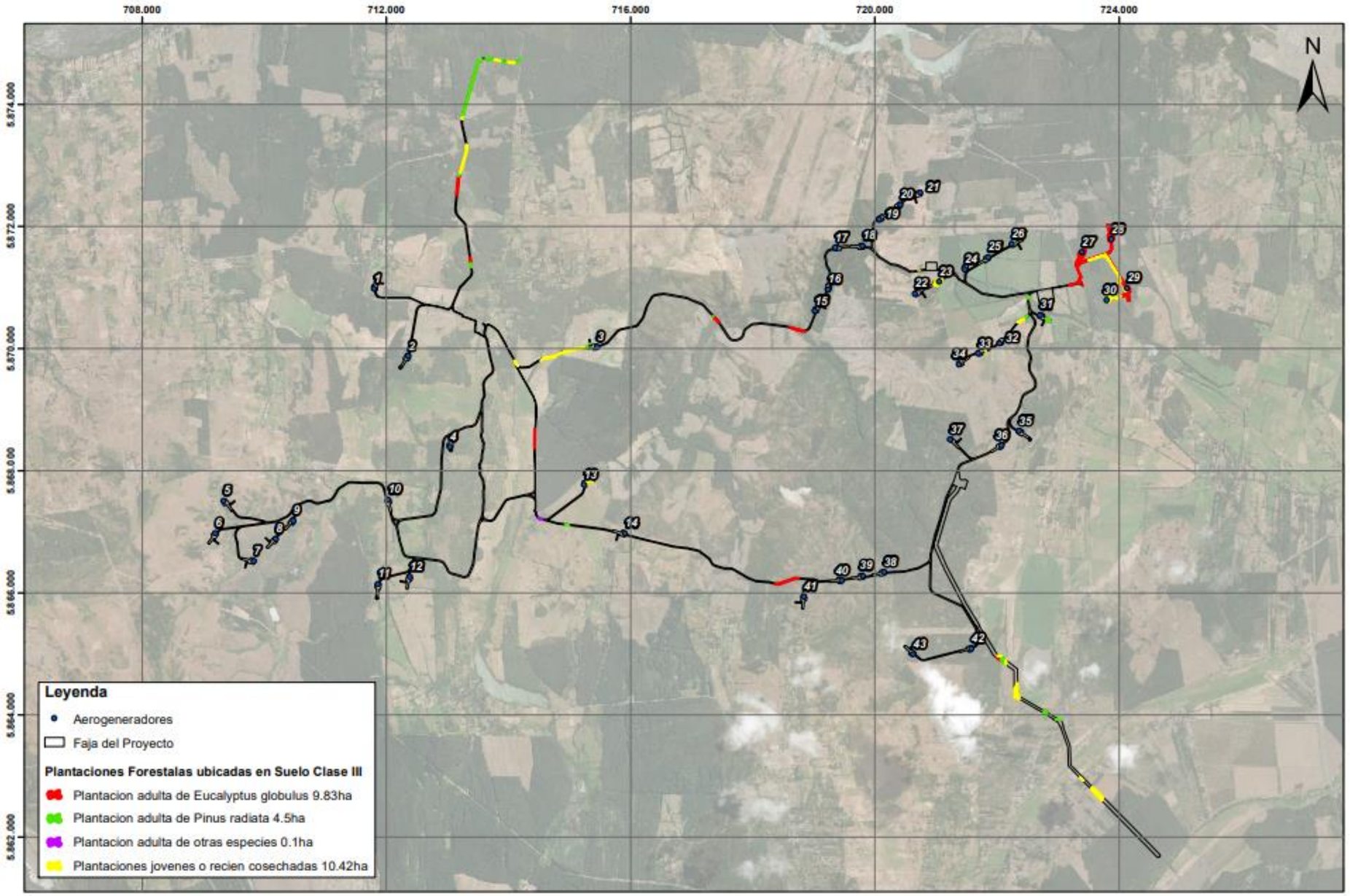
Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Capacidad de uso del suelo III. A) Escala regional y B) comunal.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Clases de uso de suelo en el área del emplazamiento



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Plantaciones forestales ubicadas en suelo clase III.

Respecto de los riesgos, se determinó que no existen acciones susceptibles de inducir un aumento del riesgo de erosión, en adelante erodabilidad, lo anterior dado que las principales estructuras del proyecto (aerogeneradores) reemplazarán la cobertura vegetal en su base "sellando" el terreno a los efectos directos de la erosión hídrica. Para las zonas adyacentes a los aerogeneradores y la línea de transmisión, el cambio de uso de suelo generará un leve incremento de la erodabilidad respecto a la situación previa al proyecto (**Anexo 12. Potencial de Erodabilidad** del **EIA**).

Dado lo anterior, se estima que no se produce impacto significativo por la construcción del proyecto, toda vez que los suelos presentes en el AI del proyecto presentan una baja aptitud para actividades agrícolas, además que la cantidad a extraer no será significativa (**Capítulo 3.2.1. Edafología** del **EIA** y **Capítulo 4. Predicción y evaluación de impactos** del **EIA**) y no se induce un aumento del riesgo de erodabilidad (**Anexo 12. Potencial de Erodabilidad** del **EIA**).

Así todo, como una forma de evitar la extracción innecesaria de suelo más allá de lo planificado, y recuperar el recurso extraído, se considera las siguientes acciones:

- Utilización de caminos o huellas de caminos ya existente, en la medida de lo posible, para evitar la habilitación de nuevas fajas con la correspondiente remoción de suelo
- Replanteo topográfico y demarcación del área de influencia directa del lugar donde se realizará la excavación.
- Utilización de maquinaria de trabajo fino de dimensiones reducidas.
- Extracción y disposición temporal en área adyacente, protegido de condiciones climáticas.
- Posibilidad de reutilización del suelo extraído por parte de los propietarios en sitios que ellos estimen conveniente, con el fin de recuperar suelos degradados y/o ampliar área de cultivos.

Cabe señalar que no se contempla pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar la biodiversidad por la presencia de contaminantes, debido a que las sustancias peligrosas (combustible) que se manejarán y los residuos (sólidos y líquidos) que se generarán durante las distintas fases del proyecto, contarán con un sistema de almacenamiento y un manejo adecuado, para lo que se dispondrán bodegas habilitadas para dicho propósito o bien, sus efluentes serán dispuestos de acuerdo a la normativa vigente, descritos en los PAS N°138, PAS N°139, PAS N°140 y PAS N°142 (**Capítulo 10. Permisos ambientales sectoriales** del **EIA**). Por lo tanto, el

proyecto no generará contaminación del suelo, debido a que se tomarán todos los resguardos para evitar el contacto de dicho componente con residuos sólidos, líquidos y/o sustancias peligrosas en cada una de sus fases.

Atendiendo a lo anterior, se concluye que **no hay pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar la biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes, por lo tanto, el proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA debido a este literal.**

b) 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 continuación, se presenta un análisis de cada uno de los componentes bióticos solicitados por el presente literal.

Flora y vegetación

El área del proyecto se encuentra en la Región Andina y Sub-región subantártica de América Latina, específicamente entre las denominadas Bosque Maule y Bosque Valdiviano por lo que corresponde a un ecotono entre bosques templados transicionales con elementos bióticos propios de zonas mediterráneas de Chile central y bosques templados de la provincia del Bosque Valdiviano. Ambas provincias se encuentran amenazadas por la deforestación intensiva y las plantaciones madereras.

Además, el área del proyecto se ubica en la Región del Matorral y del Bosque Esclerófilo, en la Formación Bosque Esclerófilo de los arenales. Esta formación se encuentra en el límite sur de la distribución de las formaciones esclerófilas y corresponde a una situación particular de suelos arenosos y pedregosos, con escasa capacidad de retención de agua. La fisionomía de la vegetación de esta formación corresponde a bosques abiertos con matorrales más o menos densos, siendo la comunidad *Quillaja saponaria -Fabiana imbricata* la más habitual en la formación, en suelos menos arenosos es posible encontrar la comunidad *Lithrea caustica - Azara integrifolia* (Gajardo, 1994).

Según la clasificación más reciente propuesta por Luebert y Pliscoff (2017) el AE se encuentra entre los pisos vegetacionales: Bosque caducifolio mediterráneo interior de *Nothofagus obliqua* y *Cryptocarya alba* y Bosque esclerófilo psamófilo mediterráneo interior de Quillaja saponaria y *Fabiana imbricata*.

En la **Tabla 28** se representa las unidades homogéneas identificadas en el área de estudio del proyecto, donde se distingue las plantaciones forestales como la unidad dominante, con un total de 3.526 ha, lo que representa un 48 % del total de las unidades, le siguen en orden decreciente, el bosque nativo, pradera con arbustos y rotación cultivo praderas, con un 11,1%, 10,8% y 8,1%, respectivamente, el resto de las unidades representa prácticamente el 22% restante.

Tabla 28. Superficie (ha) y porcentaje de representatividad de unidades homogéneas en el área de estudio del proyecto.

Unidades homogéneas	Superficie (ha)	% representatividad
Bosque de exóticas asilvestradas	157,2	2,1
Bosque nativo	812,9	11,1
Cuerpos y cursos de agua	23,3	0,3
Formaciones arbóreas que no constituyen bosque	70,3	1,0
Infraestructura y equipamiento	69,0	0,9
Matorral	507,7	6,9
Plantaciones forestales	3526,4	48,0
Pradera con árboles	216,1	2,9
Pradera con arbustos	791,7	10,8
Praderas	493,3	6,7
Rotación cultivo pradera	597,1	8,1
Rural	30,8	0,4
Vegas	44,8	0,6
Zonas de vegetación escasa	0,2	0,0
Total	**7340,6**	**100,0**

Fuente: Elaboración propia.

Se determinó como área de influencia (AI) del componente Flora y Vegetación con una superficie total de 991,24 [ha] (**Capítulo 2** del **EIA**), la que considera corta y modificaciones en los atributos del componente flora y vegetación. La cartografía de este componente se adjunta en la **Carta 2. COT.**

En el AI se identificó 10 unidades homogéneas con presencia de formaciones vegetacionales: "Bosque de exóticas asilvestradas", "Bosque nativo", "Formaciones arbóreas que no constituyen bosque", "Vegas", "Matorral", "Plantaciones forestales", "Pradera con árboles", "Pradera con arbustos", "Praderas" y "Rotación cultivo – pradera".

Las Unidades Homogéneas con mayor cobertura dentro del AI Plantaciones forestales, con un 55,61% del AI; las UHs conformadas por praderas (UHVs pradera, pradera con árboles, pradera con arbustos y rotación cultivo pradera) que equivalen a un 23,71% y matorrales con un 7,40% del AI. El AI correspondiente a la unidad homogénea de Bosque nativo está representada por un 6,25%, lo que corresponde a un 3,9% del total de bosque nativo de la comuna de Laja. En relación con la superficie de bosque nativo a afectar por el proyecto debido a corta de vegetación y efecto borde, este equivale al 4,56% de la superficie comunal (65,58 ha a afectar de un total comunal de 1.352,7 ha). **Cabe destacar que la condición basal del Bosque Nativo en el AI, se encuentra fragmentado** por diferentes acciones, plantaciones, caminos, etc.

Respecto a los tipos forestales que conforman el bosque nativo presente en el AI, se determinó que este corresponde mayoritariamente al tipo forestal esclerófilo cuya superficie equivale a un 95,95% de la UH. En el AI este tipo forestal corresponde mayoritariamente a formaciones de renovales jóvenes lo que se refleja en la presencia de estratos arbóreos de poca altura y con dominio de especies pioneras, principalmente Maiten y Quillay, características de las formaciones "Bosque esclerófilo muy claro a claro con *Quillaja saponaria* y/o *Maytenus boaria*" y "Bosque esclerófilo poco denso a muy denso con *Quillaja saponaria* y/o *Maytenus boaria* con exóticas asilvestradas".

Se registró también la presencia del tipo forestal siempreverde presente en un 1,65% de la UH y caracterizado por tener como especies dominantes árboles de la familia *Mirtaceae*; y del tipo forestal Roble – Raulí – Coihue en un 2,17% cuya especie dominante corresponde a Roble (*Nothofagus obliqua*).

La superficie a afectar del tipo forestal esclerófilo se distribuye mayoritariamente en dos parches de bosque nativo. El parche con mayor superficie a intervenir correspondería al ubicado en los predios El Carmen y Los Robles, cuya superficie total abarca 284,29 ha de las cuales 43,16 ha se verían afectadas por los caminos y obras proyectados, incluyendo la plataforma del AG N°4. Un segundo parche de 48 ha localizado en el fundo Quilales se vería afectado en 2,81 ha de borde en las que se proyecta caminos y la plataforma del AG N° 35. El tipo forestal siempreverde, representado en la formación vegetacional "Bosque siempreverde claro a muy denso con presencia de especies del género *Myrceugenia*", aunque presente sólo en 1,08 ha dentro del AI, reviste importancia por ser la única formación con presencia de Canelo (*Drimys winteri*), única especie arbórea en categoría de conservación (Preocupación Menor, LC). La superficie del AI correspondiente a

esta formación equivale a 5 secciones de parches de bosque nativo con superficies menores a 0,5 ha localizados entre los AG N° 37 y 38. En lo que respecta al tipo forestal Roble – Raulí – Coihue, clasificado como tal por la presencia de roble (*N. obliqua*), corresponde sólo a 2 parche en el AI del proyecto, uno de ellos con una superficie de 12,4 ha, del cual sólo se afectaría una sección de borde de 0,7 ha en torno al AG 7. El segundo parche, localizado al sur del AG 14, tiene una superficie total de 12,8 ha de las cuales 0,72 se verían afectadas por las obras del proyecto. Ambos parches pertenecen a la formación vegetacional "Bosque del tipo forestal roble-rauli-coihue claro a poco denso de *Nothofagus obliqua* con árboles esclerófilos y exóticas asilvestradas" (**Carta 2** del **EIA**).

La materialización del proyecto derivará en la intervención de una superficie de 226,64 ha. Las unidades homogéneas que presentan mayor superficie de afectación corresponden a: Plantación forestal, con un 58,98% (133,67 ha), y rotación cultivo pradera, con un 10,33% (23,42 ha). Luego le sigue la unidad de Matorral con un 16,67 ha, lo que equivale a un 7,35%, Pradera con arbustos con 13,6 ha correspondiente al 6%. En menor porcentaje está la unidad de Vegas (0,56 ha; 0,25%) y Cursos y cuerpos de aguas (0,11 ha; 0,05%) (**Tabla 29**).

Tabla 29. Superficie de intervención de unidades homogéneas por afectación de obras.

Obras	Unidades homogéneas	Superficie (ha) de afectación
PARTE ÉOLICO		
Obras temporales		
Plantas de hormigón (PH1 y PH2)	Pradera	2,16
Instalación de faenas (IF1)	Rotación cultivo pradera	5,49
Sobreancho	Bosque de exóticas asilvestradas	2,05
	Bosque Nativo	4,5
	Cuerpos y Cursos de agua	0,05
	Formaciones arbóreas que no constituyen bosque	1,15
	Infraestructura y Equipamiento	3,34
	Matorral	7,76
	Plantaciones Forestales	51,55
	Praderas con arboles	1,2
	Praderas con arbustos	7,48
	Praderas	5,1
	Rotación cultivo pradera	8,03
	Rural	0,8
	Vegas	0,36
Obras permanentes		
Caminos proyectados	Bosque de exótica asilvestrada	0,93
	Bosque nativo	1,6
	Cursos de agua	0,02
	Formaciones arbóreas que no constituyen bosque	0,74

Obras	Unidades homogéneas	Superficie (ha) de afectación
	Infraestructura y equipamiento	4,18
	Matorral	3,89
	Plantaciones forestales	24,07
	Pradera con arboles	0,52
	Pradera con arbustos	3,75
	Praderas	2,04
	rotación cultivo pradera	4,22
	Rural	0,29
	Vegas	0,2
Plataformas (plataforma principal y área de fundación)	Bosque de exótica asilvestrada	0,17
	Bosque nativo	0,75
	Formaciones arbóreas que no constituyen bosque	0,22
	Infraestructura y equipamiento	0,04
	Matorral	2,68
	Plantaciones forestales	19,15
	Pradera con arboles	0,54
	Pradera con arbustos	1,63
	Praderas	0,98
	Rotación cultivo pradera	1,79
Canalización de media tensión	Bosque de exótica asilvestrada	0,20
	Bosque nativo	0,18
	Cursos de agua	0,01
	Formaciones arbóreas que no constituyen bosque	0,11
	Infraestructura y equipamiento	0,46
	Matorral	0,42
	Plantaciones forestales	3,09
	Pradera con arboles	0,06
	Pradera con arbustos	0,49
	Praderas	0,38
	Rotación cultivo pradera	0,75
	Rural	0,08
Subestación	Infraestructura y equipamiento	0,06
	Plantaciones forestales	2,00
LÍNEA DE TRANSMISIÓN		
Obras temporales		
Instalación de faenas (IF2)	Plantaciones forestales	1,14
	Infraestructura y equipamiento	0,07
Obras permanentes		
Faja de servidumbre	Bosque nativo	2
	Cursos de agua	0,03
	Formaciones arbóreas que no constituyen bosque	0,21
	Infraestructura y equipamiento	0,69
	Matorral	1,92
	Plantaciones forestales	32,67
	Pradera con arboles	0,35
	Pradera con arbustos	0,25
	Praderas	0,46
	Rotación cultivo pradera	3,14

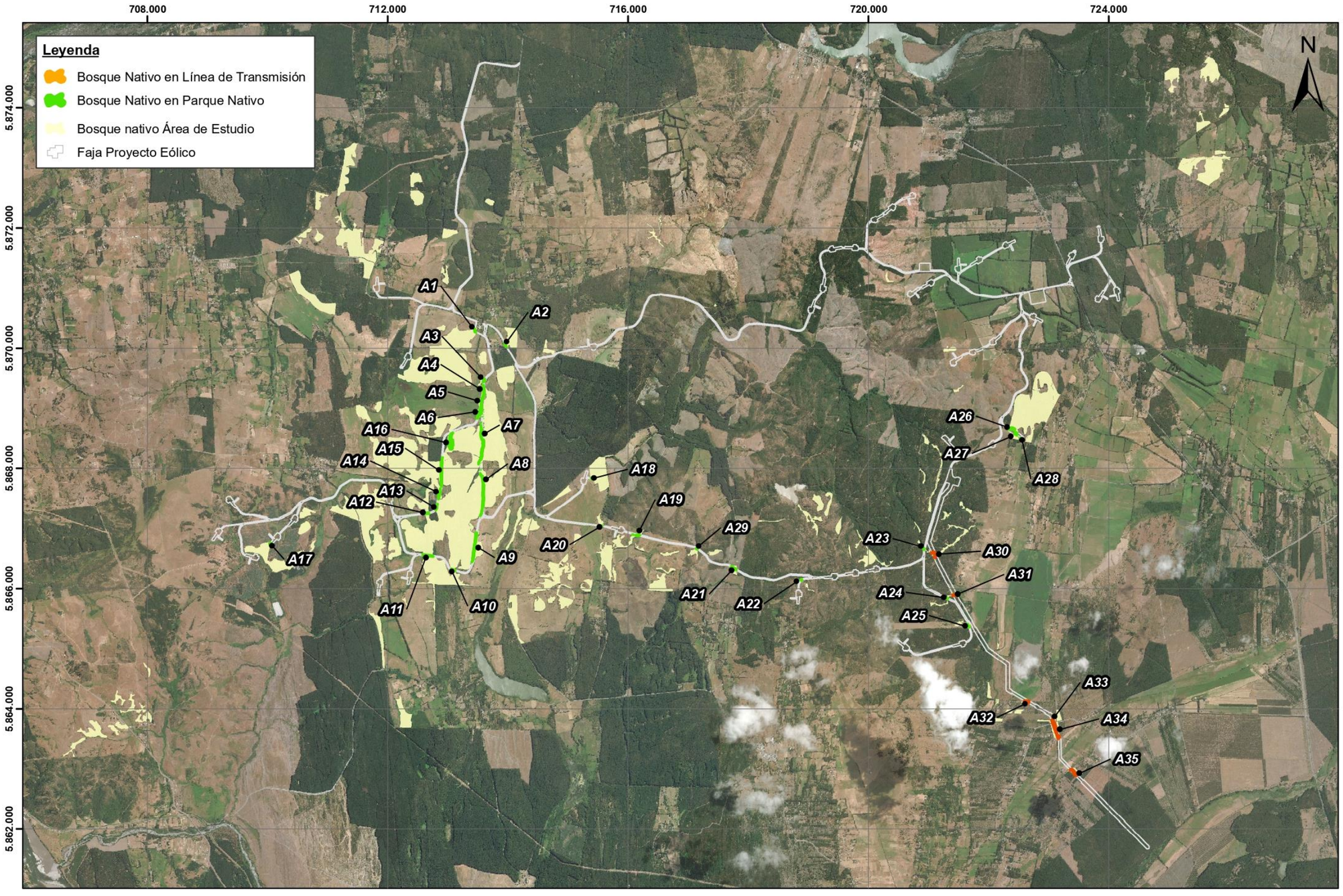
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30. Impacto sobre el bosque nativo debido a las obras y acciones del Proyecto[5]

Área	Proyecto	Tipo de afectación	Superficie Afectada (ha)
A1	Parque Eólico	Fragmentación	0,07
A2	Parque Eólico	Efecto Borde	0,07
A3	Parque Eólico	Efecto Borde	0,09
A4	Parque Eólico	Efecto Borde	0,51
A5	Parque Eólico	Efecto Borde	0,02
A6	Parque Eólico	Efecto Borde	0,62
A7	Parque Eólico	Efecto Borde	0,42
A8	Parque Eólico	Efecto Borde	0,73
A9	Parque Eólico	Efecto Borde	0,60
A10	Parque Eólico	Fragmentación	0,12
A11	Parque Eólico	Fragmentación	0,34
A12	Parque Eólico	Fragmentación	0,13
A13	Parque Eólico	Efecto Borde	0,07
A14	Parque Eólico	Fragmentación	0,26
A15	Parque Eólico	Efecto Borde	0,61
A16	Parque Eólico	Fragmentación	1,43
A17	Parque Eólico	Efecto Borde	0,02
A18	Parque Eólico	Efecto Borde	0,02
A19	Parque Eólico	Fragmentación	0,08
A20	Parque Eólico	Efecto Borde	0,00
A21	Parque Eólico	Fragmentación	0,20
A22	Parque Eólico	Fragmentación	0,03
A23	Parque Eólico	Fragmentación	0,04
A24	Parque Eólico	Fragmentación	0,02
A25	Parque Eólico	Fragmentación	0,07
A26	Parque Eólico	Efecto Borde	0,26
A27	Parque Eólico	Fragmentación	0,12
A28	Parque Eólico	Efecto Borde	0,06
A29	Parque Eólico	Efecto Borde	0,02
A30	Línea de Transmisión	Efecto Borde	0,25
A31	Línea de Transmisión	Fragmentación	0,14
A32	Línea de Transmisión	Fragmentación	0,23
A33	Línea de Transmisión	Fragmentación	0,19
A34	Línea de Transmisión	Fragmentación	0,86
A35	Línea de Transmisión	Fragmentación	0,33
		TOTAL	**9,03**

Fuente: Elaboración propia.

[5] La condición basal del Bosque Nativo en el área de influencia se encuentra fragmentado.



Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Impacto sobre el bosque nativo debido a las obras y acciones del Proyecto.

Específicamente en el área de influencia del proyecto la vegetación a afectar corresponde en su mayoría a la **unidad homogénea de Plantaciones forestales, las que corresponden a una superficie de afectación de 133,67 ha**. Dado que el proyecto contempla la corta de plantaciones en suelos de aptitud preferentemente forestal y su reforestación, se presenta el Plan de Manejo en el **PAS 149 (Capítulo 10.8 del EIA).**

El **Bosque Nativo en tanto conforma 9,03 ha del área de afectación del AI**, los que corresponden a bosques secundarios remanentes principalmente del tipo bosque esclerófilo, conformado en su mayoría por pequeños parches remitidos a quebradas inmersas en una matriz forestal o agrícola. De dicho análisis, se desprende que el impacto es no significativo (**Capítulo 4. Predicción y evaluación de impactos** del **EIA)**. Se presentan los antecedentes del **PAS N°148 (Capítulo 10.7** del **EIA)**, ya que el proyecto implica la corta de especies nativas.

Además, se hizo una prospección en detalle en el área de emplazamiento del proyecto para verificar la ausencia de bosque en categoría en conservación y/o preservación (**Capítulo 3.2.2. LB Flora y vegetación,** del presente **EIA**) con lo cual se descartó la aplicación del PAS N° 150.

Por lo anteriormente expuesto, se desprende que el Proyecto **no generará un impacto significativo en el componente flora y vegetación** (pérdida de cobertura vegetacional de bosque nativo, alteración de atributos de la vegetación en formaciones nativas por efecto borde y fragmentación de bosque nativo) en todas las fases del proyecto, lo cual se detalla en el **Capítulo 4. Predicción y evaluación de impactos** del **EIA**.

Hongos

El piso vegetacional del área de estudio, corresponde a una zona de transición entre bosque esclerófilo y caducifolio, los pisos de vegetación naturalmente dominantes corresponden a bosque esclerófilo mediterráneo interior de *Quillaja saponaria / Fabiana imbricata* y a bosque caducifolio mediterráneo interior de *Nothofagus oblicua / Cryptocarya alba*, (Luebert, F. y P. Pliscoff. 2006). Lo cual coincide con lo presentado en el **Capítulo 3.2.2. LB Flora y vegetación,** del presente **EIA**. Sin embargo, existen grandes extensiones del área que han sido transformadas en campos agrícolas, pastizales y plantaciones forestales de especies exóticas con importancia económica (Pinos y Eucaliptus). Estos ambientes de especies introducidas conforman hábitat de consorcios fúngicos dominados por especies micorrícicas que la vegetación entrega, principalmente descomponedores

comunes y de amplia distribución a cosmopolita. (**Capítulo 3.2.3** del **EIA. Línea de Base de Hongos**).

En el área de influencia se caracterizó e identificó un total de 60 diferentes especies de hongos, correspondientes a 29 Familias de 13 Ordenes. Sin embargo, no se registraron especies en categoría de conservación según la normativa vigente en Chile.

Se determinó un área de influencia correspondiente a superficie de 944,57 ha, subdividida en tres tipos de consorcios: Consorcio de Pino o Eucalipto - Plantación de *Pinus radiata* o *Eucalyptus sp*. (PP/ PE) con 569,55 ha, Consorcio de Matorral y Pradera (MT&P) con 305,56 ha y Consorcio Nativo (CN) con 69,49 ha como se observa en la **Tabla 31.** Donde existe una potencial alteración en el hábitat de los hongos identificados en dicha superficie.

A continuación, se presentan los principales consorcios boscosos en el área de influencia. Además, se muestra las respectivas áreas y porcentajes representativos de los siguientes consorcios:

Tabla 31. Superficie del área de influencia por consorcio boscoso.

Tipo Consorcio	Superficie Ha	Porcentaje %
Consorcio de Pino o Eucalipto - Plantación de *Pinus radiata* o *Eucalyptus sp*. (PP/ PE).	569,55	60,30
Consorcio de Matorral y Pradera (MT&P).	305,56	32,35
Consorcio Nativo (CN).	69,49	7,35
Total	**944,57**	100

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los análisis del levantamiento de información para el componente hongos, se puede mencionar que las especies presentes en el área de estudio, son predominantemente hongos de distribución amplia y cosmopolita. Los resultados obtenidos de las campañas de muestreo evidencian las alteraciones de la localidad por cambios de uso de suelo para actividades productivas, tanto agrícolas como silvícolas. Por ende, la micobiota original asociada a la vegetación zonal, ha sido desplazada, por lo que ya no existen componentes específicos de origen nativo o endémico que puedan sustentar la existencia de especies en categoría de conservación.

La superficie vegetacional caracterizada, corresponde mayormente a especies forestales de importancia comercial, particularmente especies vegetales arbóreas del género *Pinus* y *Eucalyptus*, lo que representa un ambiente ideal para el desarrollo del componente Hongos.

Por lo tanto, se considera que la existencia de cada una de las partes, obras y acciones del proyecto no son un elemento restrictivo para el desarrollo del componente hongos.

En base a lo anterior, se determina que no se producen efectos adversos sobre los hongos, ya que, se considera que la existencia de cada una de las partes, obras y acciones del proyecto no son un elemento restrictivo para el desarrollo del componente hongos. De dicho análisis se desprende que el impacto es **no significativo** (**Capítulo 4. Predicción y evaluación de impactos** del **EIA).**

Animales silvestres.

De las coberturas vegetacionales indicadas en **Capítulo 3.2.4. del EIA, Línea de Base Fauna Vertebrados Terrestres**, se desprende que:

- La cubierta vegetacional actual del área del parque eólico, está comprendida por un mosaico de diversas características que componen los distintos tipos de ambientes, entre ellos matorral, praderas, bosque nativo, vegetación ribereña y cultivos del tipo forestal y agrícola. A pesar de que la plantación forestal es la que ocupa la mayor superficie en el área de estudio, la variedad de ecotonos generados por los distintos tipos de ambientes es, relevantes para la presencia de fauna, especialmente para los reptiles y micromamíferos.
- La formación vegetacional actual del área de la línea de transmisión eléctrica, es mucho más monótona, ya que principalmente está conformada por plantaciones forestales, sin embargo, presenta en algunas zonas, el Estero Villuco, que aumenta la diversidad vegetacional, formando sitios relevantes para la presencia de fauna.

La fauna silvestre asociada al área de estudio en general es poco diversa. Si se considera a la fauna de mayor tamaño, es decir, macro y mesomamíferos la mayor frecuencia de ocurrencia es para especies introducidas, entre ellas el ganado, lo cual denota la antropización del área.

No obstante, la perturbación del área, los hábitats y en particular microhábitats de especies de baja movilidad como anfibios y reptiles, son cruciales para la

permanencia de estos grupos en el área. En ambos casos, elementos que constituyan refugios, como madera, leña, corteza, etc., forman parte de elementos que estos grupos prefieren para refugiarse.

Del total de especies registradas a lo largo del ciclo anual (**Tabla 36**), los que presentan categoría de conservación según el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) (incluye la categoría de Preocupación Menor), son:

- Anfibios: Sapito de cuatro ojos (*P. thaul*); Sapito de antifaz (*B. taeniata*) y Rana chilena (*C. gayi*).
- Reptiles: Lagarto chileno (*L. chilensis*), Lagartija esbelta (*L. tenuis*), Lagartija café (*L. lemniscatus*), Lagartija pintada (*L. pictus*), Lagartija de vientre azul (*L. cyanogaster*), Culebra de cola larga (*P. chamissonis*), y Culebra de cola corta (*T. chiliensis*).
- Aves: Cisne de cuello negro (*C. melancoryphus*), Pato anteojillo *(Speculanas specularis*), Torcaza (*Patagioenas araucana*), Bandurria (*Theristicus melanopis*), Garza cuca *(Ardea cocoi),* Becacina (*Gallinago paraguaiae*), *Chucao (Scelorchilus rubecula),* Choroy (*Enicognathus leptorhynchus)*, Cuervo del pantano (*Plegadis chihi*), Peuquito (*Accipiter chilensis),* Cisne coscoroba *(Coscoroba coscoroba)*.
- Micromamíferos: Ratón pelo largo (*Abrothrix longipilis*).
- Mamíferos: Pudú (*Pudu pudu)*, Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) y Coipo (*Myocastor coipus*).

Tabla 32. Listado de especies encontradas en el área de estudio y sus estados de conservación según RCE, Ley de Caza y la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

LISTADO DE ESPECIES ENCONTRADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA Y SUS ESTADOS DE CONSERVACIÓN						
ESPECIE		**ESTADO DE CONSERVACIÓN**				
		SAG (Reglamento de la Ley de Caza)			**RCE**	**IUCN**
Nombre científico	**Nombre común**	**Caza (regiones)**	**Criterio**	**Categoría Zona sur (VIII-X región)**	**Categoría (regiones)**	**Categoría**
ANFIBIOS						
ESPECIE		**ESTADO DE CONSERVACIÓN**				
		SAG (Reglamento de la Ley de Caza)			**RCE**	**IUCN**
Nombre científico	**Nombre común**	**Caza (regiones)**	**Criterio**	**Categoría Zona sur (VIII-X región)**	**Categoría (regiones)**	**Categoría**
Pleurodema thaul	Sapito de cuatro ojos	No	E	F	NT	LC

LISTADO DE ESPECIES ENCONTRADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA Y SUS ESTADOS DE CONSERVACIÓN						
ESPECIE		**ESTADO DE CONSERVACIÓN**				
		SAG (Reglamento de la Ley de Caza)			**RCE**	**IUCN**
Nombre científico	**Nombre común**	**Caza (regiones)**	**Criterio**	**Categoría Zona sur (VIII-X región)**	**Categoría (regiones)**	**Categoría**
Batrachyla taeniata	Sapito de antifaz	No	E	V	NT	LC
Calyptocephalella gayi	Rana chilena	No	S, E	P	VU	VU
REPTILES						
ESPECIE		**ESTADO DE CONSERVACIÓN**				
		SAG (Reglamento de la Ley de Caza)			**RCE**	**IUCN**
Nombre científico	**Nombre común**	**Caza (regiones)**	**Criterio**	**Categoría Zona sur (VIII-X región)**	**Categoría (regiones)**	**Categoría**
Philodryas chamissonis	Culebra de cola larga	No	B, E	V	LC	LC
Tachymenis chilensis	Culebra de cola corta	No	B, E	V	LC	NT
Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	No	S, E	V	LC	LC
Liolaemus lemniscatus	Lagartija café	No	S, E	F	LC	LC
Liolaemus chiliensis	Lagarto chileno	No	B, E	I	LC	LC
Liolaemus pictus	Lagartija pintada	No	E	V	LC	LC
Liolaemus cyanogaster	Lagartija de vientre azul	No	E	F	LC	LC
AVES						
ESPECIE		**ESTADO DE CONSERVACIÓN**				
		SAG (Reglamento de la Ley de Caza)			**RCE**	**IUCN**
Nombre científico	**Nombre común**	**Caza (regiones)**	**Criterio**	**Categoría (regiones)**	**Categoría (regiones)**	**Categoría**
Nothoprocta perdicaria	Perdiz chilena	Sí / T (IV-X)	SD	NL	NL	LC
Anas geórgica	Pato jergón grande	Sí / T (IV-XII) No (resto del país, XV-III)	SD	NL	NL	LC
Anas flavirostris	Pato jergón chico	Sí / T (IV-XII)	SD	NL	NL	LC
Anas sibilatrix	Pato real	Sí / T (IV-XII)	SD	NL	NL	LC
Speculanas specularis	Pato anteojillo	No	S	NE	NT	NT
Netta peposaca	Pato negro	No	S	NE	NE	LC
Coscoroba coscoroba	Cisne coscoroba	No	S	P (IV-XII)	LC	LC
Cygnus melancoryphus	Cisne de cuello negro	No	E	V (IV-VII y XI-XII) P (VIII-X)	LC	LC
Callipepla californica	Codorniz	Sí / T (XV-XII)	SD	NL	NL	LC
Podiceps major	Huala	No	E	NE	NL	LC
Podilymbus podiceps	Picurio	No	S,E	NE	NL	LC
Rollandia rolland	Pimpollo	No	E	NE	NE	
Patagioenas araucana	Torcaza	No	S	P	LC	LC
Zenaida auriculata	Tórtola	Sí / T (XV-X)	SD	NL	NL	LC
Columbina picui	Tortolita cuyana	No	E	NL	NL	LC
Sephanoides sephanoides	Picaflor chico	No	B,E	NL	NL	LC
Porphyriops melanops	Tagüita	No	S	NL	NL	LC
Fulica armillata	Tagua común	Sí / T (IV-X) No (resto del país, XI-XII)	SD	NL	NL	LC

LISTADO DE ESPECIES ENCONTRADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA Y SUS ESTADOS DE CONSERVACIÓN						
ESPECIE		ESTADO DE CONSERVACIÓN				
		SAG (Reglamento de la Ley de Caza)			RCE	IUCN
Nombre científico	Nombre común	Caza (regiones)	Criterio	Categoría Zona sur (VIII-X región)	Categoría (regiones)	Categoría
Fulica leucoptera	Tagua chica	Sí/ T (IV-X)	SD	NL	NL	LC
Fulica rufifrons	Tagua de frente roja	No	S	NL	NL	LC
Pardirallus sanguinolentus	Pidén	No	B	NL	NL	LC
Vanellus chilensis	Queltehue	No	B,E	NL	NL	LC
Gallinago paraguaiae	Becacina	No	B	V	LC	LC
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	No	E	NL	NL	LC
Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cahuil	No	B	NE	NE	LC
Phalacrocorax brasilianus	Yeco	Sí / T (XV-XII) Sí / A (ciudades XV-IV)	SD	NL	NL	LC
Bubulcus ibis	Garza boyera	No	B	NE	NL	LC
Ardea alba	Garza grande	No	B	NE	NL	LC
Ardea cocoi	Garza cuca	No	B,S	R (XV-XII)	LC	LC
Egretta thula	Garza chica	No	B	NE	NL	LC
Theristicus melanopis	Bandurria	No	B,S	P	LC	LC
Cathartes aura	Jote de cabeza colorada	Sí / A (ciudades XV-II) No (resto del país)	D B	NL	NL	LC
Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	No	B	NL	NL	LC
Elanus leucurus	Bailarín	No	B,E	NL	NL	LC
Parabuteo unicinctus	Peuco	No	B,E	NL	NL	LC
Accipiter chilensis	Peuquito	No	B,E,S	R	R	LC
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	No	B,E	NL	NL	LC
Glaucidium nana	Chuncho	No	B,E	NL	NL	LC
Tyto alba	Lechuza	No	B,E	NE	NE	LC
Colaptes pitius	Pitío	No	B	NL	NL	LC
Venilornis lignarius	Carpinterito	No	B,S	NE	NE	LC
Caracara plancus	Traro	Sí / T (XI-XII) No (resto del país, XV-X)	SD SD	NL	NL	LC
Falco femoralis	Halcón perdiquero	No	B,E	NE	NL	LC
Milvago chimango	Tiuque	No	B,E	NL	NL	LC
Falco sparverius	Cernícalo	No	B,E	NL	NL	LC
Scytalopus fuscus	Churrín del norte	No	B	NL	NL	LC
Scelorchilus rubecula	Chucao	No	B	NE	LC	LC
Aphrastura spinicauda	Rayadito	No	B	NL	NL	LC
Cinclodes patagonicus	Churrete	No	B	NL	NL	LC
Pseudasthenes humicola	Canastero	No	B	NL	NL	LC
Leptasthenura aegithaloides	Tijeral	No	B	NL	NL	LC
Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga	No	B,S	NE	NE	LC
Phleocryptes melanops	Trabajador	No	B	NE	NE	LC
Anairetes parulus	Cachudito	No	B,E	NL	NL	LC
Elaenia albiceps	Fío-fío	No	B,E	NL	NL	LC
Tachuris rubrigastra	Siete colores	No	B,E	NL	NL	LC
Xolmis pyrope	Diucón	No	B,E	NL	NL	LC
Agriornis lívida	Mero	No	B,E	NE	NE	LC

LISTADO DE ESPECIES ENCONTRADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA Y SUS ESTADOS DE CONSERVACIÓN						
ESPECIE		ESTADO DE CONSERVACIÓN				
		SAG (Reglamento de la Ley de Caza)			RCE	IUCN
Nombre científico	Nombre común	Caza (regiones)	Criterio	Categoría Zona sur (VIII-X región)	Categoría (regiones)	Categoría
Colorhamphus parvirostris	Viudita	No	B,E	NE	NE	LC
Phytotoma rara	Rara	No	B,S	NE	NE	LC
Tachycineta leucopyga	Golondrina chilena	No	B,E	NL	NL	LC
Troglodytes aedon	Chercán	No	B,E	NL	NL	LC
Cistothorus platensis	Chercán de las vegas	No	B,S,E	NE	NE	LC
Turdus falcklandii	Zorzal	Sí / T (IV-XII) No (resto del país, II-III)	SD	NL	NL	LC
Mimus thenca	Tenca	No	B	NL	NL	LC
Anthus correndera	Bailarín chico	No	B,E	NE	NE	LC
Diuca diuca	Diuca	Sí / T (XV-X) No (resto del país, XI-XII)	SD	NL	NL	LC
Sicalis luteola	Chirihue	Sí / T (IV-X) No (resto del país, III)	SD	NL	NL	LC
Phrygilus alaudinus	Platero	No	S	NL	NL	LC
Zonotrichia capensis	Chincol	No	B	NL	NL	LC
Curaeus curaeus	Tordo	Sí / T (IV-X) No (resto del país, III y XI-XII)	SD	NL	NL	LC
Agelasticus thilius	Trile	No	B	NL	NL	LC
Molothrus bonariensis	Mirlo	Sí / T (IV-X) No (resto del país, XV y XI)	SD	NL	NL	LC
Sturnella loyca	Loica	No	E	NL	NL	LC
Spinus barbatus	Jilguero	Sí / T (IV-XII) No (resto del país, III)	SD	NL	NL	LC
Enicognathus leptorhynchus	Choroy	No	SD	V	LC	LC
Eugralla paradoxa	Churrín de la Mocha	No	B	NE	NL	LC
Phrygilus patagonicus	Cometocino patagónico	No	E	NC	NL	LC
Plegadis chihi	Cuervo del pantano	No	B,S	P	EN	LC
Systellura longirostris	Gallina ciega	No	B,E	NE	NL	LC
Nycticorax nycticorax	Huairavo	No	E	NE	NL	LC
Leistes loyca	Loica	No	E	NE	NL	LC
Bubo virginianus	Tucúquere	No	B,E	NE	NL	LC
Agriornis lividus	Mero	No	E	NE	NL	LC
Himantopus mexicanus	Perrito	No	N	NE	NL	LC
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico	No	B,E	NE	NL	LC
Veniliornis lignarius	Carpinterito	No	B, S	NE	NL	LC
Gallinula melanops	Tagüita	No	B,S	NE	NL	LC
Circus cinereus	Vari	No	B,E	NE	NL	LC

LISTADO DE ESPECIES ENCONTRADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA Y SUS ESTADOS DE CONSERVACIÓN						
ESPECIE		**ESTADO DE CONSERVACIÓN**				
		SAG (Reglamento de la Ley de Caza)			**RCE**	**IUCN**
Nombre científico	**Nombre común**	**Caza (regiones)**	**Criterio**	**Categoría Zona sur (VIII-X región)**	**Categoría (regiones)**	**Categoría**
MICROMAMÍFEROS						
ESPECIE		**ESTADO DE CONSERVACIÓN**				
		SAG (Reglamento de la Ley de Caza)			**RCE**	**IUCN**
Nombre científico	**Nombre común**	**Caza (regiones)**	**Criterio**	**Categoría Zona sur (VIII-X región)**	**Categoría (regiones)**	**Categoría**
Abrothrix olivaceus	Ratón oliváceo	Si (entre IV y X región)	E	NE	NE	LC
Abrothrix longipilis	Ratón de pelo largo	No	SD	I	LC	LC
Phyllotis darwini	Ratón orejudo de Darwin	No	E	NE	NL	LC
Oligoryzomys longicaudatus	Ratón de cola larga	No	E	NE	NE	LC
Mus musculus	Ratón doméstico	Si (todo el país)	Dañina		NL	LC
Rattus rattus	Rata negra	Si (todo el país)	D		NE	LC
Rattus norvegicus	Guarén	Si (todo el país)	D		NE	LC
MESO Y MACROMAMÍFEROS						
ESPECIE		**ESTADO DE CONSERVACIÓN**				
		SAG (Reglamento de la Ley de Caza)			**RCE**	**UICN**
Nombre científico	**Nombre común**	**Caza (regiones)**	**Criterio**	**Categoría Zona sur (VIII-X región)**	**Categoría (regiones)**	**Categoría**
Myocastor coypus	Coipo	No	S	NE	LC	LC
Oryctolagus cuniculus	Conejo	Si (todo el país)	Dañina		NL	NT
Lepus europaeus	Liebre	Si (todo el país)	Dañina		NL	LC
Lycalopex culpaeus	Zorro culpeo	No	E	I	LC	LC
Canis lupus familiaris	Perro doméstico	No	NL		NL	NL
Equus caballus	Caballo doméstico	No	NL		NL	NL
Bos taurus	Bovino	No	NL		NL	NL
Sus scrofa domesticus	Cerdo	No	NL		NL	NL
Pudu puda	Pudú	No	S	V	VU	NT

SD: Sin dato; **D**: Especie dañina; **S**: Especie con densidades poblacionales reducidas; **E**: Especie benéfica para la mantención del equilibrio de los ecosistemas; **NL**: No listada; **NT**: Casi Amenazada; **I:** Insuficientemente conocida; **V/VU**: Vulnerable; **LC**: Preocupación menor; **B**: Especie beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria; **NE**: No evaluada; **EN/P**: Especie en peligro de extinción; **R**: Rara; **FP/F**: Fuera de peligro.

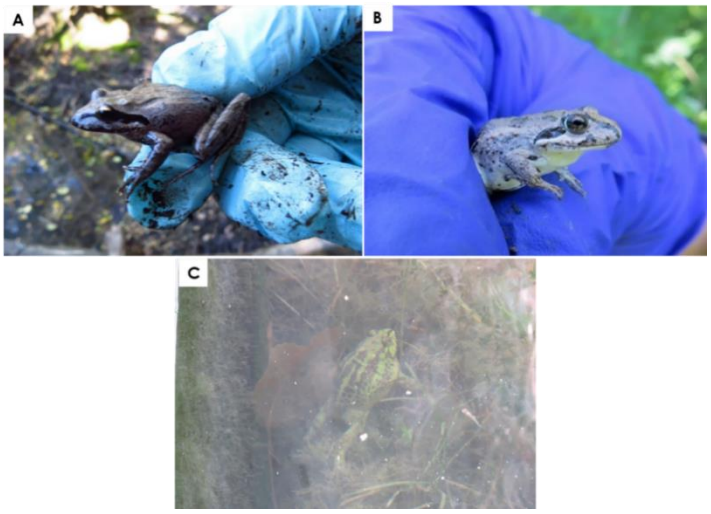
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describen los principales hallazgos de cada uno de los grupos evaluados en el área de influencia.

Anfibios. El grupo de los anfibios es el que presenta hábitats más reducidos. Para ellos las zonas con presencia de bosque nativo, y donde exista agua, ya sea en lagunas permanentes o charcas temporales, son vitales para su desarrollo y reproducción. Dentro de este grupo, destacó la presencia de la rana chilena (*Calyptocephalella gayi*) y la gran abundancia de *P. thaul*, principalmente en primavera.

En los periodos cálidos los registros de las especies de anfibios se restringen a zonas húmedas permanentes, en tanto que, en periodos fríos (otoño e invierno), dada las características del suelo especialmente en zonas de praderas que se inundan con las lluvias, este grupo amplía su distribución de hábitat. Esto último se traduce en que las especies ocuparían una mayor área, ampliando el rango de ocupación y, por lo tanto, aumentando la probabilidad de hallazgos, pudiendo ser encontrados incluso entre troncos y rastrojos de las cosechas forestales.

De los anfibios reportados, todos poseen alguna categoría de conservación: *P. thaul* (Casi amenazada), *B. taeniat*a (Casi amenazada) y *C. gayi* (Vulnerable).



Fuente: Capítulo 3.2.4. del EIA, Línea de Base Fauna Vertebrados Terrestres

Foto 1. Especies de anfibios registradas en terreno. **A.** Sapito de antifaz (*B. taeniata*), **B.** Sapo de cuatro ojos (*P. thaul*) y, **C.** Rana chilena (*C. gayi*).

Reptiles. Al igual que los anfibios, los reptiles también se asocian a hábitats con condiciones óptimas, es decir, zonas con refugios, generalmente caracterizadas por acumulación de ramas, troncos caídos, cortezas, etc. y en zonas que quedan expuestas al sol.

Los reptiles, son quizás el grupo mejor adaptados al área de estudio (junto con las aves), especialmente a las zonas de pradera y matorral. Sus hábitats se extendieron incluso hacia las zonas de monocultivos forestales, especialmente cuando estos fueron cosechados, donde, aprovechando los restos de madera y corteza que queda cubriendo el suelo, encuentran refugios y zonas para termorregular.

Los reptiles en épocas frías disminuyen su actividad, entrando en un proceso de brumación, sin embargo, aun durante invierno, ante momentos de días despejados y con un pequeño aumento de la temperatura, individuos de algunas especies, pueden ser vistos termorregulando en zonas de exposición solar.

En el área de estudio, tanto en el área del parque como en la línea de transmisión, el reptil con mayor frecuencia de observación fue *L. lemniscatus* (Lagartija café), probablemente porque es la especie que mejor se adapta a las condiciones del área (praderas, matorral y plantaciones forestales cosechadas).

Para las zonas boscosas, con mayor presencia de matorral, especies como *L. cyanogaster* (Lagartija de vientre azul), *L. tenuis* (Lagartija esbelta) y *L. chiliensis* (Lagarto chileno) son más frecuente de observar. En la zona sureste del proyecto, particularmente en el área de la línea de transmisión eléctrica, la especie mejor adaptada en la época de registro (otoño), fue *L. cyanogaster,* dado que la que se registró con mayor frecuencia.

Los reptiles que presentan categoría de conservación según el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE), son: Lagarto chileno (*L. chilensis*), Lagartija esbelta (*L. tenuis*), Lagartija café (*L. lemniscatus*), Lagartija pintada (*L. pictus*), Lagartija de vientre azul (*L. cyanogaster*), Culebra de cola larga (*P. chamissonis*), y Culebra de cola corta (*T. chiliensis*). Todas clasificadas en la categoría de Preocupación menor (LC).



Fuente: Capítulo 3.2.4. del EIA, Línea de Base Fauna Vertebrados Terrestres

Foto 2. Especies de reptiles registradas en el área de estudio. **A.** *L. tenuis* (Lagartija esbelta), **B.** *P. chamissonis* (Culebra de cola larga), **C.** *L. pictus*, (Lagartija pintada), **D.** *L. lemniscatus* (Lagartija café), **E.** *L. chiliensis* (Lagarto chileno) y **F.** *L. cyanogaster* (Lagartija de vientre azul).

Aves. En Chile, las aves son el grupo más diverso de vertebrados terrestres y esto también se pudo corroborar en el área de estudio. Una parte de la riqueza de especies de aves identificadas en el sector, son especies cuyo desarrollo biológico se encuentra directamente ligado a los cuerpos y cursos de agua presentes en la zona. Estos sectores son reservorios de aves, albergando los puntos de mayor diversidad de este grupo en el área.

Algunos cuerpos de agua permanentes y temporales son zonas ocupadas como áreas de reproducción para aves. En el área de estudio, la laguna Coyanco durante primavera, es ocupada para la reproducción de cinco especies de aves del grupo de las garzas y yeco. Por otra parte, el área abordada por los sitios de muestreo FA-22, FA-23 y FA-24, que corresponde a una pradera, durante otoño e invierno, se inunda conformando pequeñas lagunas temporales con vegetación

densa que permite la presencia de aves como taguas, pimpollos entre otros, que llegan a reproducirse al lugar.

Dentro de las especies más abundantes para el área de estudio, destacan: garza boyera, pato jergón grande, queltehue, fio-fio, golondrina chilena y el ave introducida codorniz.

Entre las especies ecológicamente importantes por tener restricciones de hábitat o por ser consideradas raras y que están presentes en el área de estudio, destacan: Bailarín chico, Becacina, Cachudito, Chucao, Platero, Pato anteojillo, Picurio y Siete colores, particularmente estas tres últimas especies, se encuentran en las lagunas Coyanco, Postahue y El Desagüe, y una zona de pradera inundable en periodo de lluvias, donde se ubican los sitios de muestreo FA-22, FA-23 y FA-24.

Tabla 33. Ubicación de los sitios de muestreo en el área de estudio (FA-22, FA-23 y FA-24). Sistema Universal Transverse Mercator UTM, Huso 18. P: Primavera, V: Verano, O: Otoño e I: Invierno.

SITIO	COORDENADAS		Periodo Estacional	Altitud (m.s.n.m.)
	Este	Norte		
FA-22	712.326	5.869.375	V, O, I	87
FA-23	713.157	5.868.946	V, O, I	90
FA-24	711.920	5.869.099	V, O, I	90

Fuente: Elaboración propia.

Las aves del sector, probablemente se han ido adaptado al dinamismo de las actividades actuales que se desarrollan en el área, como la agricultura y la silvicultura especialmente, sin embargo, se desconocen los alcances ecológicos a una escala temporal mayor, particularmente de su comportamiento frente a actividades del hombre que modifican el paisaje de forma intensiva, como, por ejemplo, durante los procesos de cosecha de los monocultivos forestales.

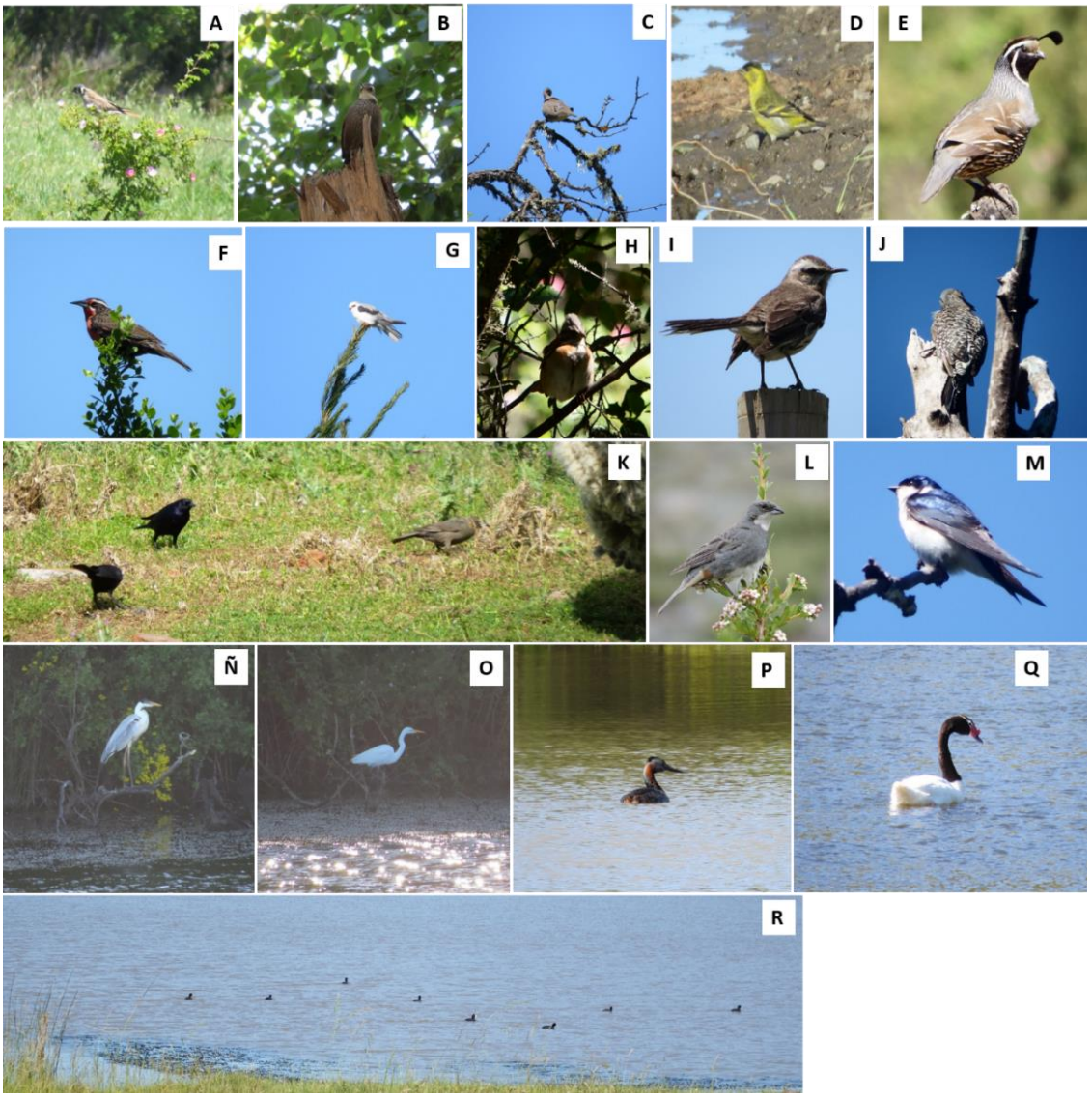
El área de estudio considera un amplio marco de la composición avifaunística a través de muestreos de ciclo anual, encontrándose un total de 94 especies para el área del parque eólico y 64 especies para la zona de Línea de transmisión eléctrica (**Capítulo 3.2.3. Línea Base fauna** y **Anexo 5. Estudio de tránsito aéreo del presente EIA**).

Particularmente en el área del Parque Eólico se registró una riqueza de 74 especies dentro de las cuales se identificaron siete (7) especies clasificadas con algún

estado de conservación, que en este caso corresponde a las especies *C. melancoryphus*, la cual es considerada como "En peligro de extinción" por la Ley de Caza y como ''Preocupación menor''según el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE); en tanto la especie *S. specularis* es clasificada como Casi Amenazada (NT) por el Reglamento de Clasificación de Especies y la IUCN. *Las especies P. araucana y T. melanopis están clasificada como "En peligro de extinción" según la Ley de Caza y su reglamento, sin embargo, el RCE en el proceso del año 2017 las reclasificó, asignándole la categoría de "Preocupación menor"; Por otra parte, A. cocoi está clasificada como "Rara (R)" para todo el territorio nacional por la Ley de caza, sin embargo, el RCE la reclasificó como "Preocupación menor (LC)"*. Por su parte la especie *G. paraguiae* está clasificada como Vulnerable (V) por la Ley de Caza y su Reglamento, mientras que el Reglamento de Clasificación de Especies la clasifica como Preocupación Menor (LC). Por último, la especie *A. chilensis* (Peuquito) es clasificado como Rara (R), tanto por el Reglamento de Clasificación de Especies como por la Ley de caza y su Reglamento.

En tanto para la Línea de transmisión se identificaron 59 especies durante un ciclo anual, se identificaron seis (6) especies clasificadas con algún estado de conservación clasificadas según el RCE, que en este caso corresponde a las especies *Gallinago paraguaiae* (Becacina), *Enicognathus leptorhynchus* (Choroy), Theristicus melanopis (Bandurria), *Cygnus melancoryphus* (Cisne de cuello negro), *Plegadis chihi* (Cuervo del pantano) y *Ardea cocoi* (Garza cuca), todas las especies clasificadas por el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) como "Preocupación menor".

Por otra parte, dentro de los hallazgos realizados en la zona, destaca un sitio de nidificación en la laguna Coyanco (fuera del área del proyecto), el cual es utilizado por cinco especies de aves que hacen uso del área. Cuatro de ellas se registran en la presente línea de base: *P. brasilianus* (Yeco), *A. cocoi* (Garza cuca), *A. alba* (Garza grande) y *B. ibis* (Garza boyera) mientras que *E. thula* (Garza chica) fue observada durante el Estudio de Tránsito Aéreo de aves (**Anexo 5. Estudio de Tránsito aéreo,** del presente **EIA**).



Fuente: Capítulo 3.2.4. del EIA, Línea de Base Fauna Vertebrados Terrestres

Foto 3. Ejemplo de especies de aves registradas en el área de estudio. **A.** *F. sparverius* (Cernícalo), **B.** *C. patagonicus* (Churrete), **C.** *Z. auriculata* (Tórtola), **D.** *S. barbata* (Jilguero), **E.** *C. californica* (Codorniz), **F.** *S. loyca* (Loica), **G.** *E. leucurus* (Bailarín), **H.** *Z. capensis* (Chincol), **I.** *M. thenca* (Tenca), **J.** *C. pitius* (Pitio), **K.** *M. bonariensis* (Mirlo), **L.** *D. diuca* (Diuca), **M.** *T. leucopyga* (Golondrina chilena), **Ñ.** *A. cocoi* (Garza cuca), **O.** *A. alba* (Garza grande), **P.** *P. major* (Picurio), **Q.** *C. melancoryphus* (Cisne de cuello negro), **R.** *F. armillata* (Tagüa común).

Sinergia- aves

Para determinar los efectos acumulativos del tipo aditivos y sinérgicos entorno al proyecto Parque Eólico Rinconada, se determinó un buffer[6] de 10 Km alrededor de la faja que involucra todas las partes, obras y acciones del mismo. El buffer incorporado considera los siguientes criterios:

a. Rangos de desplazamiento de aves, según lo sugerido en Atienza et al. 2008 y 2011 de 10 kilómetros.
b. Un área de afección que incluye los sistemas fluviales (río Laja, río Biobío, río Guaqui) y los cuerpos de agua (Laguna la Señoraza, Coyanco, El Desagüe, La Potreada, Postahue) presentes en la zona y que considera su relevancia dentro del ecosistema.

Dentro del buffer de 10 km, se consideraron todos aquellos proyectos del sector productivo energético. Como se mencionó anteriormente, según la ley, se deben considerar los proyectos que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) vigente, no obstante, para el presente análisis, se tienen en cuenta también, aquellos proyectos que se encuentran en proceso de Calificación o Evaluación, considerando una eventual aprobación. Así mismo, se consideraron los proyectos, independiente de su método de ingreso al SEIA (EIA o DIA). Este aspecto, es uno de los más importantes y probablemente uno de los más difíciles de resolver para las consideraciones de la evaluación de sinergia y acumulación, porque se añade el factor de incertidumbre, al darse la circunstancia de que los proyectos que están en tramitación, incluso aprobados, no se ejecuten. Esto implica que los análisis se deben basar en supuestos, los cuales otorgan variaciones una vez que la realidad sea tangible.

Los proyectos que se encuentran dentro del buffer de 10 km se presentan en la **Tabla 34** a continuación.

[6] – Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante Y J.Valls. 2008. Directrices Para La Evaluación Del Impacto De Los Parques Eólicos En Aves Y Murciélagos (Versión 1.0). Seo/Birdlife, Madrid
- Atienza, Jc, Martí N Fierro, I., Infante, O., Valls, J., Y Domí Nguez, J., Directrices Para La Evaluació N De Impacto De Los Parques Eó Licos En Aves Y Murcié Lagos (Versió N 3.0), Seo/Birdlife, Madrid, 2011. Aylló N Dí Az-Gonzá Lez, J.,"El Régimen Jurídico De Los Espacios Naturales Protegidos En Andalucía", En Vera Jurado, D.(Coord.), Derecho Ambiental.

Tabla 34. Proyectos ubicados dentro del buffer en torno al Parque Eólico Rinconada.

PROYECTO	COMUNA	LINEA DE BASE, PROSPECCION, CATASTRO	ESTUDIO ESPECIFICO DE RIESGO PARA AVES
Parque eólico Buenaventura	Laja	Si (2 campañas: 1° otoño, 7 al 13 de junio 2016 y 2° primavera 1 al 5 diciembre 2016)	Si (septiembre, diciembre,2017- enero, abril, 2018)
Parque eólico El Maiten	Laja	Si (campaña los días 26, 27 y 28 de Enero de 2016).	Si (25 de enero de 2016)
Parque Fotovoltaico Laja (A)	Laja	Si (campaña el 26 de marzo del 2019).	No
Parque Fotovoltaico Laja (EC)	Laja	Si (campaña el 3 de marzo de 2021)	No
Sistema de transmisión Eléctrica Laja 1	Laja, Yumbel y Los Ángeles	Si (campaña realizada entre el 23 al 26 de marzo del año 2010).	No
Modificaciones al diseño de proyecto MDL Central Hidroeléctrica Laja Modif-CH-Laja	Laja	Si (corresponde aparentemente a una fecha anterior a 1996, corresponde a la presentación del EIA del proyecto)	No
Parque eólico Rarinco	Los Ángeles	Si (6 campañas de terreno: 1° verano 13, 14 y 15 de febrero 2019; 2° otoño 16, 17, 18, 19 y 20 de junio 2020; 3° primavera 23, 24, 25, 26 y 27 septiembre 2019; 4° otoño 15, 16 y 17 abril 2020; 5° otoño 26, 27, 28 y 29 abril 2020 (quirópteros); 6° invierno 3,4, 5 y 6 de agosto 2020)	Si (2, 3 y 4 octubre 2019)
Línea de transmisión 1x220 KV Rarinco- Los Varones	Los Ángeles	Si (campaña realizada entre el 11 y 15 de noviembre del año 2019)	No
Parque eólico San Matías	Los Ángeles	Si (1° campaña del 12 al 15 de junio de 2018 (otoño); 2° campaña 18 de diciembre de 2018 (primavera); 3° campaña del 16 y 17 de enero de 2019 (verano); 4°campaña 3 de octubre 2019 (primavera); 5° campaña 2, 3 y 4 de enero 2020 (verano)	Si (2, 3, 4 Enero 2020)
PE Campo Lindo	Los Ángeles/Laja	Si (27 al 30 de mayo 2014)	Si (no informa fecha exacta, pero los datos se informan dentro del periodo de la línea de base)

Fuente: Elaboración propia.

De la **Tabla 34**, los proyectos Aprobados y en calificación por el SEIA, Parque Eólico Buenaventura, Parque Eólico El Maitén, Parque Eólico Rarinco, Parque Eólico San Matias y Parque Eólico Campo Lindo contemplan los estudios de línea de base y estudios específicos avifauna (Tránsito aéreo).

Los proyectos se ubican en unidades geomorfológicas y ecosistemas diferentes, tales como plantaciones forestales, terrenos de uso agrícolas, zonas altamente

intervenidas antrópicamente (e.j. casas, caminos). De acuerdo con esto en cada proyecto es posible encontrar especies propias del ambiente y aquellas generalistas. Cabe señalar que los estados de conservación están de acuerdo con el proceso de evaluación vigente correspondiente a la fecha en que se realizó el informe de Línea de Base.

Considerando lo informado en los estudios de avifauna generales (Línea de base de fauna silvestre) y los estudios específicos (Tránsito aéreo) del área de los proyectos ya indicados**, Parque Eólico Buenaventura, Parque Eólico El Maitén y Parque Eólico Campo Lindo**; éstos declaran en las DIAs que no se generan evidencias que induzcan impactos significativos en la zona de emplazamiento de cada uno de los proyectos.

Los proyectos evaluados, no declaran afectaciones significativas, y sólo en un caso se analiza el efecto sinérgico, siendo este último descartado (Parque Eólico San Matías). Los motivos que desestiman los efectos significativos se fundamentan en la alta antropización de la zona, en que la mayoría de las especies registradas de fauna y avifauna en el área del proyecto son especies que presentan amplia distribución, de hábitos generalista y de gran tolerancia a las actividades antrópicas; considerándose medidas y compromisos voluntarios, enfocados a la avifauna determinada en el área de estudio por la probabilidad de colisión.

En relación con el proyecto PE Rinconada, los hallazgos de la avifauna en general no son distintos a los registros de los demás proyectos, en cuanto a la composición de las especies, es compartida en el área que involucra a todos los proyectos evaluados.

En cuanto a las sinergias, dado que se trata de 10 proyectos de los cuales aún la mayoría no están ejecutados, en caso de llevarse a cabo las obras de forma conjunta los efectos sinérgicos podrían aumentar, dada la intervención del espacio aéreo en el izado de las torres (aerogeneradores y torres de alta tensión), por lo que si se ejecuta cada parque en espacios temporales diferentes se disminuye el riesgo. Del mismo modo ocurriría si las obras dentro del mismo parque se ejecutan distanciadamente una de la otra, en el caso del Parque Eólico Rinconada la distancia mínima entre las bases de los aerogeneradores es de 350 metros, lo cual considerando el largo de las aspas (81 metros), la distancia entre aspas corresponde a 188 metros, por lo cual se prevé una baja probabilidad de colisión dado que el espacio entre aspas entregaría un espacio acorde al paso de las aves,

esto durante el izamiento de las estructuras tanto del parque eólico como de la línea de transmisión.

De análisis realizado en el **Anexo 5.2** del **EIA**, se concluye que los proyectos generan impactos acumulados del tipo aditivo a lo menos, dado que la mera condición de ocupar superficie disponible como hábitat para la avifauna, genera impactos por pérdida de este. Sin embargo, considerando el contexto abordado dentro del radio de 10 km, estos impactos acumulados no son significativos, dado que la pérdida de hábitat que estos proyectos generan no parece ser sustancial (e.g. 0,4 % del bosque nativo y 0,7% de cursos y cuerpos de agua). Por otra parte, considerando con mayor riesgo aquellos proyectos más cercanos a PE Rinconada, dado que pudiese generarse un efecto barrera, la distancia (rango de 1,1 km a 3 km) y disposición de las estructuras, por un lado no parece generar barreras que signifiquen obstáculos para las aves, por otra parte, estos mismos proyectos no ocupan ambientes llamativos para las aves identificadas en el área con mayor susceptibilidad de colisión (42 especies), mientras que PE Rinconada considera criterios de distanciamiento de los cursos y cuerpos de agua, lo cual permitió reducir su área de ocupación en este tipo de ambiente en un 0,0001%, correspondiente a un camino que atraviesa el estero El Chivato y no a una estructura en altura, lo cual permite reducir los riesgos de colisión.

Si bien, **no se prevé impactos significativos en la avifauna** por el proyecto eólico Rinconada, ni en sinergia con otros proyectos, teniendo en perspectiva la complejidad del análisis frente a este componente, se releva la importancia de la implementación de compromisos voluntarios a modo de resguardar y minimizar la posible alteración de la población de aves, los cuales se detallan en el **Capítulo 11** y se indican a continuación.

Tabla 35. importancia de la implementación de compromisos voluntarios

COMPROMISOAMBIENTAL VOLUNTARIO	OBJETIVO
Instalación de peinetas y desviadores de vuelo en línea de transmisión eléctrica (CVMB-03)	El objetivo es hacer visibles los cables conductores a una distancia prudente para las aves, para que de este modo logren esquivar la línea disminuyendo el riesgo por colisión y electrocución con los cables.
Plan de búsqueda y remoción de carcasas (CVMB-04).	El objetivo es retirar los cadáveres de animales para evitar la llegada de especies de aves (eje. Carroñeras) de modo de minimizar los riesgos de colisión, también esta inspección proporcionará el reporte de posibles hallazgos de aves afectadas por el funcionamiento del parque. Esta medida se asocia al Plan de manejo y rescate de fauna accidentada, el cual detalla los procedimientos a realizar en caso de hallazgo de fauna herida y su debido rescate.
Plan de monitoreo de aves (CVMB-05).	Esta medida comprende el seguimiento a todas las medidas mencionadas anteriormente, de modo que se evaluará los aspectos más riesgosos que pudieran estar generando colisión y electrocución en el proyecto; y en consecuencia tomar las acciones pertinentes

Fuente: Elaboración propia.

Mamíferos. De las especies, los que presentaron la mayor abundancia fueron los roedores. La distribución de los roedores nativos en el área muestra la preferencia de hábitats de matorral y bosque nativo, mientras que las especies introducidas coexisten con el hombre y sus actividades, las especies nativas, prefieren lugares menos intervenidos. Solo la especie *O. longicaudatus* (ratón colilargo) se registró en zonas de pradera agrícola y en mayor relación con las actividades humanas.

La abundancia relativa de los roedores nativos versus los introducidos tiene un patrón estacional, en primavera dominan en número las especies nativas, en verano y otoño registran en una proporción similar, mientras que en invierno aumenta considerablemente el número de las especies introducidas.

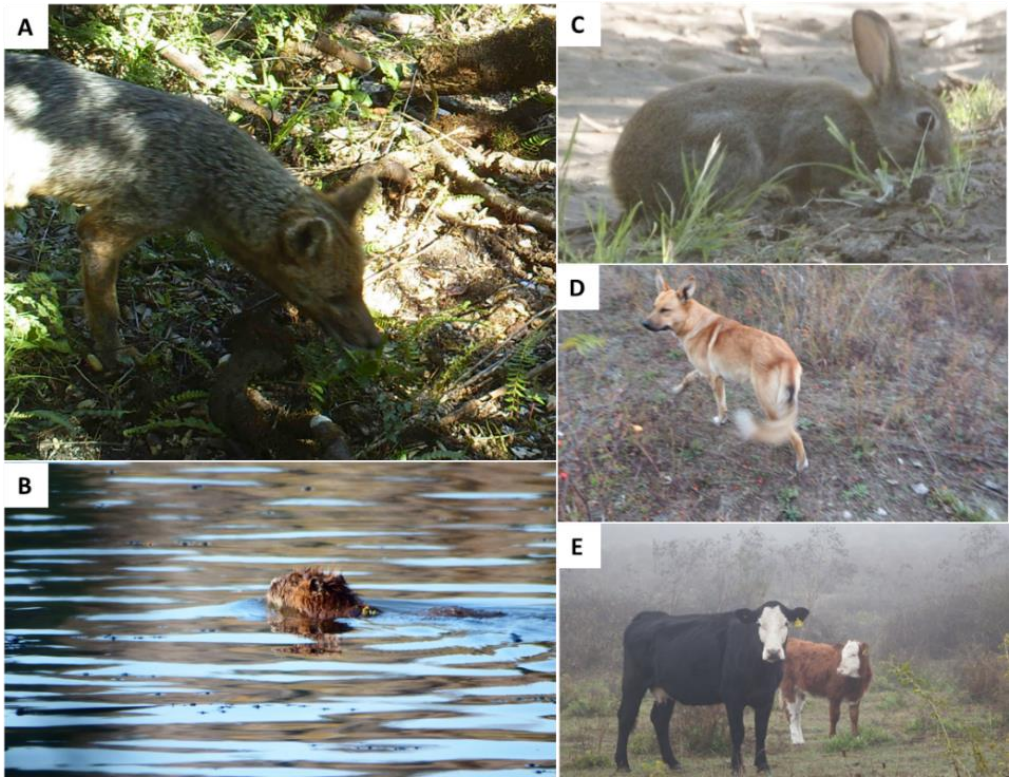
Los meso y macromamíferos detectados, poseen gran movilidad, a excepción de *M. coypus* (coipo), especie dependiente de cuerpos o cursos de agua, particularmente que presenten totoras.

Se evidencia una fuerte presión de la fauna introducida y doméstica, como perros sobre especies como *L. culpaeus* (zorro culpeo), lo cual incluye la transmisión de enfermedades, cuyos efectos sobre la población de zorros del área se desconoce. Del total de especies registradas a lo largo del ciclo anual, el micromamífero que presenta categoría de conservación según el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) es: Ratón pelo largo (*Abrothrix longipilis*). Por otra parte, los mamíferos en categoría de conservación son: Pudú (*Pudu pudu)*, Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) y Coipo (*Myocastor coipus*).



Fuente: Capítulo 3.2.4. del EIA, Línea de Base Fauna Vertebrados Terrestres.

Foto 4. Especies de micromamíferos registrados en terreno mediante captura con trampa Sherman. **A y B**. *A. olivaceus* (Ratón oliváceo). **C.** *R. rattus* (Rata negra) y **D.** *R. norvegicus* (Guarén).



Fuente: Capítulo 3.2.4. del EIA, Línea de Base Fauna Vertebrados Terrestres.

Foto 5. Registros de las especies de mesomamíferos detectadas en el área de estudio por observación directa. **A.** *L. culpaeus* (Zorro culpeo), **B.** *M. coypus* (Coipo), **C.** *O. cuniculus* (Conejo), **D.** *C. lupus familiaris* (Perro), **E.** *B. taurus* (Bovinos).

<u>Quirópteros</u>. En la línea de base de este componente (**Capítulo 3.2.4. Fauna Quirópteros** del **EIA**), fueron identificadas tres especies a través del método indirecto de monitoreo acústico: *Tadarida brasiliensis*, *Lasiurus varius* y *Myotis chiloensis*. Estas especies son esperables de encontrar en el área de estudio dado su rango de distribución. La identificación de estas tres especies comprende la detección del 50% de la fauna de murciélagos potencialmente presente en área de estudio. Las especies registradas están catalogadas como preocupación menor (LC).

En base a los resultados obtenidos, se puede observar que *T. brasiliensis* es la especie con mayor actividad y más ampliamente distribuida en el área de estudio. Por otra parte, *Myotis chiloensis* se pudo registrar e identificar en 10 ocasiones. Por su parte, *Lasiurus varius*, se identificó en 8 pases.

Es importante considerar que, para este grupo, el área de influencia varía en razón de la etapa del proyecto. De esta forma, en la fase de construcción, el aspecto a considerar es la perdida de hábitat para refugio, dormidero o bebedero. Por otra parte, para la fase de operación, el riesgo es sobre la colisión y/o barotrauma, es decir, que la fuerte presión del viento cause una hemorragia pulmonar interna en el individuo (Rouby *et al*., 1993), como ya se ha descrito en el norte de Chile (Escobar *et al*., 2015).

De la condición basal de cada grupo de animales silvestres evaluado, es preciso destacar que si bien el área donde se emplaza el proyecto tiene características de una zona forestal y agropecuaria. Sin embargo, las áreas de muestreo presentan algunas diferencias en cuanto a sus estructuras de hábitat y elementos del paisaje, que son relevantes para la ocurrencia de quirópteros. Estas diferencias se reflejan en la composición comunitaria de los murciélagos en cada área de muestreo.

En relación con los sitios de refugio, poco se sabe respecto al tipo de espacio específico utilizado por las diferentes especies de quirópteros presentes en Chile. Para la mayor parte de las especies distribuidas en el centro y sur del país se reportan como sitios de refugio, troncos de árboles, árboles huecos, fisuras en la corteza, edificaciones humanas en zonas urbanas y semiurbanas, cuevas, minas abandonadas (Rodríguez-San Pedro *et al.,* 2016). En cuanto a hábitats dentro de bosques nativos no intervenidos, los murciélagos seleccionan los árboles más grandes y viejos para descansar o refugiarse debido a la heterogeneidad de espacios como cavidades y grietas que estos presentan (Vonhof & Barclay, 1996; Menzel *et al.,* 1998; Rabe *et al.,* 1998).

El área de estudio es una zona rural donde se pueden encontrar varias edificaciones como galpones o establos. En los puntos de muestreo que se identificaron estas estructuras fue posible detectar la presencia de *Tadarida brasiliensis*. Además, fue posible fotografiar individuos en el galpón ubicado en el punto de muestreo ''a '' del Área Q2 (712.145 E, 5.866.498 N, Coordenadas UTM, Datum WGS 84, 18H). Por otra parte, es importante destacar que, durante esta campaña, los espejos de agua muestreados no presentaron actividad, sugiriendo que existirían otras zonas de bebedero fuera del área de estudio.

En síntesis, de acuerdo con los antecedentes recopilados durante las actividades de campo para determinar la fauna terrestre del área, se determinaron las áreas del proyecto que intervienen en zonas donde se registró fauna, las perturbaciones

generadas por la interacción que tendrán las partes, obras y acciones del proyecto sobre este componente son **no significativas (Capítulo 4. Predicción y Evaluación de Impactos del EIA).** Sin perjuicio de aquello, en la **Tabla 36** se indican los compromisos ambientales voluntarios aplicables a los impactos no significativos del componente Fauna y seguimiento de las variables ambientales más relevantes para el titular.

Tabla 36. Compromisos Ambientales voluntarios del componente Fauna

Medida	Impactos asociados	Etapa de aplicación
Plan de perturbación controlada de reptiles	Pérdida de hábitats Pérdida de individuos Perturbación por agentes antrópicos	Construcción y cierre
Plan de manejo y rescate de fauna accidentada	Pérdida de individuos	Construcción, operación y cierre
Instalación de peinetas y desviadores de vuelos en línea de transmisión	Pérdida de individuos - Mortalidad de individuos por electrocución y colisión.	Construcción y operación
Plan de búsqueda y remoción de carcasas	Pérdida de individuos	Operación
Plan de monitoreo de aves	Perdida de individuos	Pre-construcción, construcción y operación
Plan de monitoreo de actividad de Quirópteros,	Mortalidad de individuos por colisión y/o barotrauma.	Construcción y operación
Señalética informativa en los sitios relevantes para hábitats de mamíferos y zona de riesgo sanitario	Perturbación por actividades antrópicas	Construcción, operación y cierre
Programa de capacitación y educación ambiental, Cuidados de flora y fauna silvestre, dirigido a trabajadores	Perturbación de la fauna por agentes antrópicos	Construcción, operación y cierre

Fuente: Elaboración propia.

Adicional a lo anterior, debido a que se predice el impacto de Perturbación de fauna por agentes antrópicos y Pérdida de individuos (fauna terrestre no voladora), se aplicará una captura y relocalización mediante el permiso ambiental sectorial para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas, del artículo 146 del D.S. 40/2013, adjunto en el **Capítulo 10. PAS 146** del **EIA.**

Biota Acuática. Se constató la presencia de un total de 5 especies nativas de peces en el área de estudio, reflejando una baja riqueza de especies respecto de las 15 especies potencialmente presentes en la zona media del río Biobío. Esto estaría relacionado con el alto grado de intervención de la cuenca, afectado principalmente por el extensivo cambio de uso de suelo en reemplazo de la vegetación nativa y otros factores antropogénicos (canalización, contaminación puntual y difusa, etc.). Los efectos sobre la ictiofauna nativa de múltiples estresores ambientales en la cuenca del río Biobío ha sido abordado en algunos estudios (Habit et al., 2006b; Habit et al., 2010; García *et al*., 2011), evidenciando una disminución en la abundancia y rango de distribución de las especies nativas. La amplia distribución en el área de estudio de la especie nativa *Ch. galusdae* estaría relacionada con su mayor tolerancia a perturbaciones ambientales (Habit *et al*., 2006b). En cuanto a su estado de conservación de las 5 especies nativas: Carmelita de Concepción se encuentra En Peligro, el Puye está clasificada como Preocupación menor (LC), Pocha de los Lagos con categoría Vulnerable (VU), Pejerrey clasificada como Casi Amenzada (NT) y finalmente Peladilla con categoría Vulnerable (VU).

Del mismo modo, en este estudio fue posible evidenciar la presencia de 4 especies introducidas de peces, las que pueden habitar en ambientes degradados y aguas de baja calidad. Es importante destacar la presencia de la especie *Carassius carassius*, que hasta el momento no ha sido descrita para la cuenca del río Biobío, por lo que su hallazgo constituye una novedad y objeto de preocupación respecto de la conservación biológica.

La composición de macroinvertebrados estuvo constituida por un amplio espectro taxonómico (33 especies), incluyendo anélidos, platelmintos, crustáceos, moluscos y estados larvales de insectos. Cabe señalar que, entre todas las especies de macroinvertebrados, 2 crustáceos decápodos cuentan con categoría vigente en su estado de conservación: *Aegla araucaniensis* y *Samastacus spinifrons*, categorizados como "Preocupación menor" (DS 52/2014 MMA).

El ensamble fitobentónico estuvo compuesto por 82 especies y siete Clases de microalgas, siendo las microalgas de la clase Bacillariophyceae las más ampliamente representadas (56 especies). No se registró la presencia de la microalga invasora Didymo (*Didymosphenia geminata)* en ninguna de las estaciones muestreadas.

Finalmente, fue posible constatar una degradación de la cuenca adyacente a los ecosistemas acuáticos, principalmente debido al cambio de uso de suelo (plantaciones forestales, uso agrícola y ganadero).

En particular, respecto de la actividad forestal, existe amplia evidencia científica de los efectos que produce sobre el ecosistema acuático el reemplazo de bosque nativo. Estos efectos dicen relación con el aumento de la entrada de sólidos sedimentables y materia orgánica producto del aumento de la escorrentía superficial y los procesos de tala de las plantaciones (Cisternas et al., 1999; Huber et al., 2010). Precisamente, y como es descrito en el **Capítulo 3.3.1. Calidad de agua y sedimentos,** del presente **EIA**, las altas tasas de relleno, predominancia de sedimentos finos y alto grado de enfangamiento en el lecho de los cursos y cuerpos de agua estudiados, es evidencia de una alteración en la estructura del hábitat acuático. Este cambio finalmente impacta negativamente sobre las comunidades acuáticas que se encuentran adaptadas a condiciones ambientales naturales (Habit et al., 2003).

Con base en lo anterior, se determina que **no se produce efectos adversos sobre la biota acuática**, toda vez que el proyecto no contempla una intervención directa de cursos de agua. Dada la naturaleza de las actividades que se ejecutarán en el desarrollo del Proyecto, se define la etapa de construcción como la más relevante en cuanto a la superficie de afectación. La etapa de operación no contempla obras ni actividades que impliquen la intervención de algún cuerpo acuático.

En conclusión, bajo el presente análisis del componente, se determina que se produce un efecto no significativo sobre el ecosistema terrestre, dado que fue posible constatar una degradación de la cuenca adyacente a los ecosistemas acuáticos, y además, las acciones u obras del proyecto no lo alterarán significativamente, por lo tanto, **el proyecto no requiere ingresar al SEIA mediante un EIA debido a este literal.**

c. La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.

Recurso suelo - Ambiente

Como se indicó precedentemente (literal a del presente artículo), durante las fases de construcción y cierre del proyecto se realizarán actividades de extracción de suelo, específicamente derivadas del movimiento de tierras necesario para la construcción de las fundaciones, caminos, etc. (**Capítulo 1. Descripción de**

Proyecto en Fase de Construcción del **EIA**). Al respecto, cabe señalar que en el **Capítulo 3.2.1. del EIA**, **Línea de Base de Edafología**, se determinó que los suelos de la zona presentan una baja aptitud agrícola, por lo que estos son utilizados para plantaciones forestales. Los suelos en general se encuentran formados por cenizas volcánicas depositadas sobre planos fluvioglaciares cementados en posiciones de terrazas planas o casi planas y formaciones morrénicas. Las texturas varían en forma general desde arcillosa a franco arenosa en superficie, son suelos que varían desde ligeramente profundos (25 a 50 cm) a muy delgados (<25 cm). Poseen una escasa pedregosidad superficial y alta cobertura vegetal (cultivos y praderas intervenidas).

En cuanto a su Clase de Capacidad de Uso, la más representativa en el AI es la Clase VII con un 45,9% de representatividad, los cuales son suelos de uso forestal y pastoreo. Le siguen los suelos clase III con un 35,5%, los cuales presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de cultivos. La superficie de uso agrícola se condice con la distribución de suelo de clase III[7] a escala regional y comunal (**Figura 6**). Con una representación es escala regional de 180.121 ha y de 41.280 ha a escala comunal (8.025 ha Comuna de Laja y 33.255 ha comuna de Los Ángeles) (**Tabla 37**).

Tabla 37. Clase se suelo III. Escala Comunal, y afectación por obras.

Superficie (ha) por comuna		Superficie (ha) por obras			
		Temporales	Permanentes	Total	% respecto de la escala comunal
Laja	8.025	37,26	31,08	68	0,85
Los Ángeles	33.255	4,82	5,01	10	0,03
Total	**41.280**	**42,08**	**36,09**	**78,17**	**0,19**

Fuente: Elaboración propia.

Es importante aclarar que para determinar la afectación efectiva de suelo de uso forestal y agrícola y, en consecuencia, de suelo de clase III, se requiere corregir la información derivada de la cobertura de Clase obtenida de Ciren-Corfo, dado que esta carece de sensibilidad y actualización respecto del uso actual del suelo.

Debido a lo anterior, se concluye **no se producen efectos significativos sobre el suelo en relación con la condición de la línea de base**.

[7] La clasificación de suelos por Clase de Capacidad de Uso, es indispensable para mostrar y localizar en forma simple y resumida sus potencialidades y limitaciones para el uso silvoagropecuario.
CLASE III: Cultivables con moderadas limitaciones de uso susceptibles de corrección, y riesgos de daños: Los suelos de la Clase III presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de cultivos, aunque pueden ser buenas para ciertos cultivos especiales. La topografía varía de plana a moderadamente inclinada (hasta 8%), poca profundidad efectiva, la permeabilidad varía de lenta a muy rápida. Los suelos de esta Clase requieren prácticas especiales de conservación.

Recurso Agua - Ambiente

Es importante señalar que el Proyecto no contempla el vertimiento de residuos en cauces naturales ni artificiales, como tampoco sobre cuerpos de agua.

Dado los resultados y las características de cada una de las estaciones de muestreo (**Capítulo 3.3.1. Línea de Base Calidad de Aguas del EIA**), es posible inferir que los cursos y cuerpos de agua estudiados, se ven permanentemente afectados por la actividad forestal y agrícola presente en la zona. Existe amplia evidencia científica de los efectos que produce sobre el ecosistema acuático el reemplazo de bosque nativo. Estos efectos dicen relación con el aumento de la entrada de sólidos sedimentables y materia orgánica producto del aumento de la escorrentía superficial y los procesos de tala de las plantaciones (Cisternas et al., 1999; Huber et al., 2010). Precisamente, las altas tasas de relleno, predominancia de sedimentos finos y alto grado de enfangamiento en el lecho de los cursos y cuerpos de agua estudiados, es evidencia de una alteración en la estructura del hábitat acuático. Este cambio finalmente impacta negativamente sobre las comunidades acuáticas que se encuentran adaptadas a condiciones ambientales naturales (Habit et al., 2003).

Cabe señalar que en el **Capítulo 3.1.9. Línea de Base Hidrología** del **EIA**, se identificaron 9 cruces de esteros o cauces naturales, por tanto, se consideran modificaciones de cauce. En consecuencia, se presenta el PAS N°156, cuyos antecedentes de este permiso se presentan en el **Capítulo 10.9. PAS N°156**, del **EIA**.

Recurso Aire - Ambiente

Mediante una modelación de contaminantes atmosféricos (**Anexo 7. Modelación de emisiones atmosféricas** del **EIA**), se estudió la concentración de las emisiones producto de la construcción del año 1 del Proyecto. De esta forma, fueron modeladas las emisiones MP_{10}, $MP_{2,5}$, a fin de determinar las concentraciones que éstos tendrán en la atmósfera y desde este punto de vista, evaluar el aporte a la línea de base, además de prever posibles efectos negativos a la salud de la población.

Dicha modelación se realizó a través del modelo CALPUFF, el cual es recomendado por la *Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA*[8], del cual al realizar un análisis de la variación de la concentración sobre la línea de base

[8] https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/guias/Guia_uso_modelo_calidad_del_aire_seia.pdf

demuestra que la ejecución del proyecto **no representa una variación significativa respecto a las concentraciones que actualmente se registran en las estaciones de monitoreo.**

Tabla 38. Proyección de la concentración en la EMRP 21 de mayo.

Concentración (µg/m³)	MP_{10}		$MP_{2,5}$	
	Promedio anual	**Promedio 24 horas**	**Promedio anual**	**Promedio 24 horas**
Basal	50,24	181,28	29,79	140,99
Del proyecto	0,0007	0,0046	0,0001	0,0006
Proyectada en el sector	50,2407	181,2846	29,7901	140,99056

Fuente: Elaboración propia.

Para la Estación 21 de Mayo, se proyecta un aumento de la condición basal de un 0,00253% para la concentración promedio diario y de un 0,00132% para la concentración promedio anual de MP_{10}, en relación al $MP_{2,5}$ se esperan incrementos correspondientes a un 0,0004% para la concentración promedio diario y 0,0003% para la concentración promedio anual, siendo estos aportes a la estación 21 de Mayo no significativos, esto puede deberse principalmente a la lejanía de la ubicación de esta estación respecto al proyecto la cual es de 15 km lineales aproximadamente desde la obra más cercana a este.

Por tanto, en base a todo lo anterior y teniendo en cuenta que la estación representa zonas urbanas pobladas en la ciudad, resulta importante destacar que **se prevé un aumento no significativo en la condición basal de la ciudad registrada en la estación considerada** y que la puesta en marcha del proyecto no representa un cambio sustancial de la calidad del aire. Por lo tanto, **el proyecto no requiere del ingreso de un EIA por este literal.**

d. La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del presente Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.

A través de la revisión de la normativa ambiental aplicable al Proyecto, se determinó que en la actualidad existen ocho normas secundarias de calidad ambiental vigentes. Siete de ellas aplican a cuencas y cuerpos de agua específicos que se encuentran fuera del área de influencia del Proyecto, por lo que no son aplicables. La norma restante corresponde D. S. N° 22, de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES): Establece Norma de Calidad Secundaria de Aire para Anhídrido Sulfuroso (SO_2), la cual tampoco aplica al territorio Proyecto (**Capítulo 10. Normativa ambiental aplicable** del **EIA**).

Por tanto, no se superarán los valores de las concentraciones establecidas en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas.

Dado lo anterior, **el proyecto no requiere del ingreso de un EIA por este literal.**

e. La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.

Consideraciones generales: Ruido y sus efectos sobre la fauna

Es sabido que el efecto del ruido en la fauna silvestre, y la fauna en general, cuenta con una nutrida bibliografía resultado de numerosas investigaciones, sin embargo, aún no existen normativas que regulen la emisión de fuentes de ruido a partir de la respuesta animal ante éste, con valores máximos para cada especie y sus características.

Según una de las publicaciones de la Agencia de Protección Ambiental (EPA); "Effects of Noise on Wildlife and Other Animals", de 1971, un efecto del ruido en la fauna se puede determinar por el grado en que el ruido modifica las características basales o propias del hábitat. El ruido tiene el potencial de afectar la fauna de distintas maneras, variando entre diversos tipos de animales. Investigaciones demuestran que el grado de reacción al ruido varía a menudo con la edad, el sexo, la estación, la situación, la exposición previa al ruido (habituación), el nivel del ruido, y el espectro de frecuencia (**Tabla 39**).

Tabla 39. Sensibilidad al ruido de algunos grupos de animales (Fuente: United States Environmental Protection Agency (EPA); "Effects of Noise on Wildlife and Other Animals", 1971).

Grupo de fauna	Rango de frecuencia	Sensibilidad
Mamíferos	<10 Hz a 150 kHz	Desde 20 dB
Aves	100 Hz a 8-10 kHz	0 – 10 dB
Reptiles	50 Hz a 2 kHz	40 – 50 dB
Anfibios	100 Hz a 2 kHz	10 – 60 dB

Fuente: Elaboración propia.

El estudio también indica que los efectos potenciales del ruido sobre la fauna incluyen: daño auditivo, cambios fisiológicos y alteraciones del comportamiento. Estos efectos pueden ser de tipo primarios o secundarios. Los efectos primarios son efectos físicos directos al animal, en tanto que los secundarios son cambios indirectos que ocurren entre el animal y su ambiente (**Tabla 40**).

Tabla 40. Efectos desarrollados por la exposición a ruido en la fauna. (Fuente: United States Environmental Protection Agency (EPA); "Effects of Noise on Wildlife and Other Animals", 1971.)

Tipo de efecto	***Primario***	***Secundario***
Auditivo	*Pérdida de audición*	Cambio en relaciones depredador presa
	Corrimiento de umbral	*Reducción en funcionamiento*
Fisiológico	*Tensión*	*Capacidad reproductiva reducida*
	Cambio metabólico	*Sistema inmunológico debilitado*
	Cambio hormonal	*Reducción en funcionamiento*
Comportamiento	*Enmascaramiento de señal*	*Reducción de población*
		Migración y pérdida de hábitat
	Comportamiento evasivo	*Interferencia en apareamiento*

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describe cada uno de los efectos indicados:

- **Efectos Auditivos:** Los efectos auditivos se asocian a niveles de ruido muy altos, a menudo sobre los 90 dB(A). Estos efectos implicarían pérdida auditiva o corrimiento de umbral, que es una sensibilidad al sonido reducida, similar a una pérdida auditiva parcial. Los corrimientos de umbral interfieren potencialmente con la comunicación y reducen la capacidad de funcionamiento de un animal.

- **Efectos Fisiológicos:** Los efectos fisiológicos, tales como cambios metabólicos y hormonales, a menudo se asocian con la tensión. La tensión en la fauna en su entorno natural es una respuesta difícil de cuantificar. Para la fauna, las reacciones de tensión son parte de la supervivencia y de una vida cotidiana, e implican lo que se refiere comúnmente como respuesta "lucha o vuela". Se comienza a ver efectos cuando esta reacción es inadecuada, como por ejemplo huir de un ruido que no representa una amenaza. Las reacciones inadecuadas agotan innecesariamente los recursos energéticos del animal, pudiendo aumentar su susceptibilidad, mayor tendencia a desarrollar enfermedades y en el caso de los depredadores llega a aumentar el hambre, tornándolos más agresivos.

- **Efectos del Comportamiento:** Los cambios en los patrones de comportamiento normal son los efectos más evidentes del ruido en la fauna. Cuando el ruido se convierte en una intrusión desagradable en su hábitat, estos cambios incluyen alteraciones en la localización de hábitat (sectores de alimentación y descanso) y en los patrones de migración, así como en un comportamiento anormal que puede causar dificultad en el apareamiento y la supervivencia.

En resumen, el ruido tiene efecto en la fauna - que confía en gran medida en las señales auditivas para sobrevivir - siendo el contenido de frecuencia del ruido un factor de alteración para las especies que utiliza señales específicas para establecer apareamiento o territorio. Los aumentos en los niveles de ruido de fondo podrían interferir o enmascarar las señales de comunicación utilizadas en el apareamiento o en la supervivencia, lo que podría influenciar la actividad de apareamiento, distribuciones de población y detección de depredadores o presa. Los ruidos que asustan o hacen huir a la fauna pueden, potencialmente, agotar los recursos del animal, resultando en una disminución de su funcionamiento y en una posibilidad de daño o lesión.

Es importante, sin embargo, considerar que existen numerosos hábitats de la fauna en ambientes de alto nivel de ruido, tales como aeropuertos e instalaciones militares. Estas áreas a menudo se convierten hábitats atractivos debido a que su uso humano es limitado y/o prohibido. Para las especies que emigran hacia estas áreas, **la exposición al ruido puede ser menos significativa que el beneficio de aislamiento y hábitat que estas áreas proporcionan**.

Por otro lado, los criterios de evaluación consideran factores como el estado de conservación de las especies identificadas, la abundancia y densidad de éstas, el estado original del ambiente, así como la extensión y conectividad del ecosistema a intervenir, la biodiversidad y también el ruido. A partir de dicho análisis y dada la naturaleza del proyecto (un parque con estructuras de tamaño considerable como son los aerogeneradores y torres de la línea de transmisión), se establece que habrá afectación por alteración de hábitat, sin embargo, las especies vulnerables corresponden principalmente a anfibios y reptiles, los cuales se encuentran alejados de la fuente sonora durante la operación del proyecto y dado que aves y mamíferos son especies con mayor capacidad de desplazamiento y capacidad de migrar, como se describe a continuación.

Criterios de Evaluación – Normativa de Referencia[9]

Debido a la inexistencia de una normativa nacional referida a los efectos del ruido en la fauna, se deberá utilizar los valores indicados en diversos estudios internacionales, los cuales establecen que se requiere una **exposición de al menos 40 días con niveles por sobre los 95 dB medidos en el oído del ave** para producir efectos permanentes en el aparato auditivo de éstas. Por otro lado, **niveles sobre 85 dB podrían producir trastornos** en el comportamiento, particularmente, de aves silvestres, por ejemplo, migraciones a sectores con menos niveles de ruido.

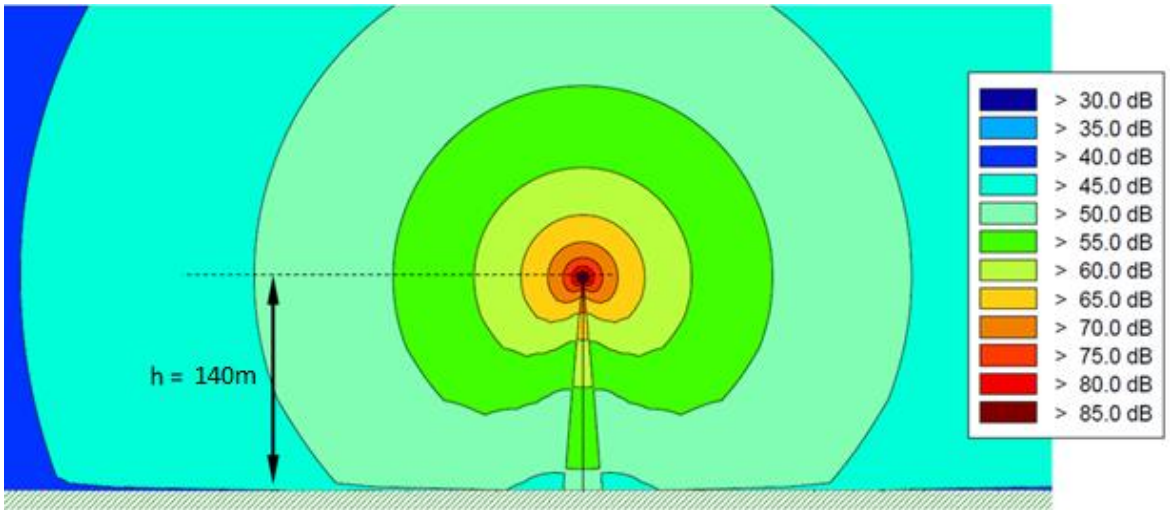
El proyecto, aves y hábitat

De acuerdo a lo anterior, se considerará el valor de 85 dB, como valor mínimo ante el cual se ve afectada el hábitat y la fauna silvestre, se concluye lo siguiente:

1. En la fase de construcción son escasas las actividades con emisiones cercanas a los 85 dB por 40 días, por lo tanto, no induce un efecto en fauna de acuerdo con lo indicado en la EPA.
2. Por otro lado, en la fase de operación, tomando en cuenta que los valores cercanos a los 85 dB, se encuentran a la altura de 140 m y muy cercano a la

[9] Effects of Noise on Wildlife and Other Animals, 1971, United States Environmental Protection Agency (EPA)

nacelle del aerogenerador, lo que significa que las fuentes se ubican muy distantes de hábitats relevantes, y considerando que se requiere una exposición de al menos 40 días con niveles por sobre los 95 dB medidos en el oído del ave, se estima que el ruido generado por la operación del parque eólico no provocará efectos adversos sobre las especies de aves existentes en el área de influencia del territorio.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Vista vertical de las emisiones de ruido y ubicación del núcleo de emisión de 85 dB.

Tomando en cuenta que las emisiones de ruido debido a la transmisión de energía a través de la línea de transmisión – efecto corona – decae prácticamente a cero en el entorno inmediato de la línea se desestima afectación sobre los hábitat y la fauna.

Por lo tanto, **el proyecto no requiere del ingreso de un EIA por este literal.**

f. El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.

En todas las fases del proyecto, producto de los mantenimientos y obras de construcción, se contempla el uso y/o manejo de productos químicos, en algunos casos sustancias peligrosas (sustancias no serán almacenados por el proyecto), los cuales generarán residuos peligrosos, que serán almacenados en una bodega de

acuerdo a la normativa (D.S. 148/03) y según lo descrito en el PAS N°142. Tanto los productos químicos (combustible) como los residuos peligrosos serán manejados por personal capacitado de acuerdo con las medidas preventivas y se almacenarán en bodegas de almacenamiento especialmente habilitadas para este fin (**Capítulo 10** del **EIA**, **PAS N°142**), por lo anterior expuesto se descartan potenciales impactos.

Considerando las características de los productos y residuos, existe el riesgo de derrame, lo que puede conducir a la afectación sobre recursos naturales, por lo que se contempla la implementación de medidas, según contingencia (**Capítulo 8. Plan de prevención de contingencias y emergencias** del **EIA**) a pesar de que no hay impactos asociados.

i. Fuga o derrames.

En caso de fuga o derrame, se contempla paralizar inmediatamente cualquier tarea que se esté realizando y atender la emergencia mediante los equipos de control disponibles. Cabe indicar que previo a la respuesta de emergencia, el personal involucrado hará uso de los elementos de protección personal establecidos.

ii. Derrame cercano a cursos y/o cuerpos de agua.

En caso de fuga o derrame, se contempla paralizar inmediatamente cualquier tarea que se esté realizando y atender la emergencia mediante los equipos de control disponibles. Cabe indicar que previo a la respuesta de emergencia, el personal involucrado hará uso de los elementos de protección personal establecidos.

Además, en el punto 3.4.3.4. del **Capítulo 8 del Plan de prevención de contingencias y emergencias** del **EIA**, se hace referencia al protocolo a seguir frente a Derrames de sustancias y/o residuos peligrosos y aguas de proceso en suelo. Para este tipo de emergencia y detectado su ingreso a cualquiera de los sistemas acuáticos cercanos a las obras, se debe proceder a:

- Detener la fuente de origen del contaminante.
- Desplegar las contenciones tipo "water gate".
- Observar la interacción de los componentes biológicos con el contaminante.

- En caso de detectar mortalidad de individuos (biota acuática) se debe llamar al equipo de especialistas.
- Identificar y/o fotografiar los individuos muertos.
- Los individuos muertos se deben depositar en contenedores o frascos con alcohol desnaturalizado 95% y etiquetados con la especie que corresponde, localidad, nombre del río, fecha y hora de colecta.
- Retirar las sustancias contaminantes, mediante un método *ad hoc* al contaminante.
- Una vez retiradas las sustancias se debe hacer un seguimiento de la recuperación natural del tramo afectado. Mediante la elaboración de un Plan de Seguimiento ambiental. Que contemple: a) El monitoreo de 4 estaciones de muestreo: aguas arriba del impacto, en el lugar del impacto, 50 metros aguas abajo del impacto y 150 metros aguas abajo del impacto; b) Con frecuencia bimensual durante un año después de ocurrida la emergencia; c) análisis de calidad del agua para la preservación de la biota acuática según el levantamiento de componentes bióticos. (Capítulo 3.3. Línea base de Ecosistemas acuáticos continentales)
- Elaboración y entrega de informes semestrales a la Superintendencia de medio ambiente.

Por lo tanto, **el proyecto no requiere del ingreso de un EIA por este literal.**

g. El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en:

g.1) Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.

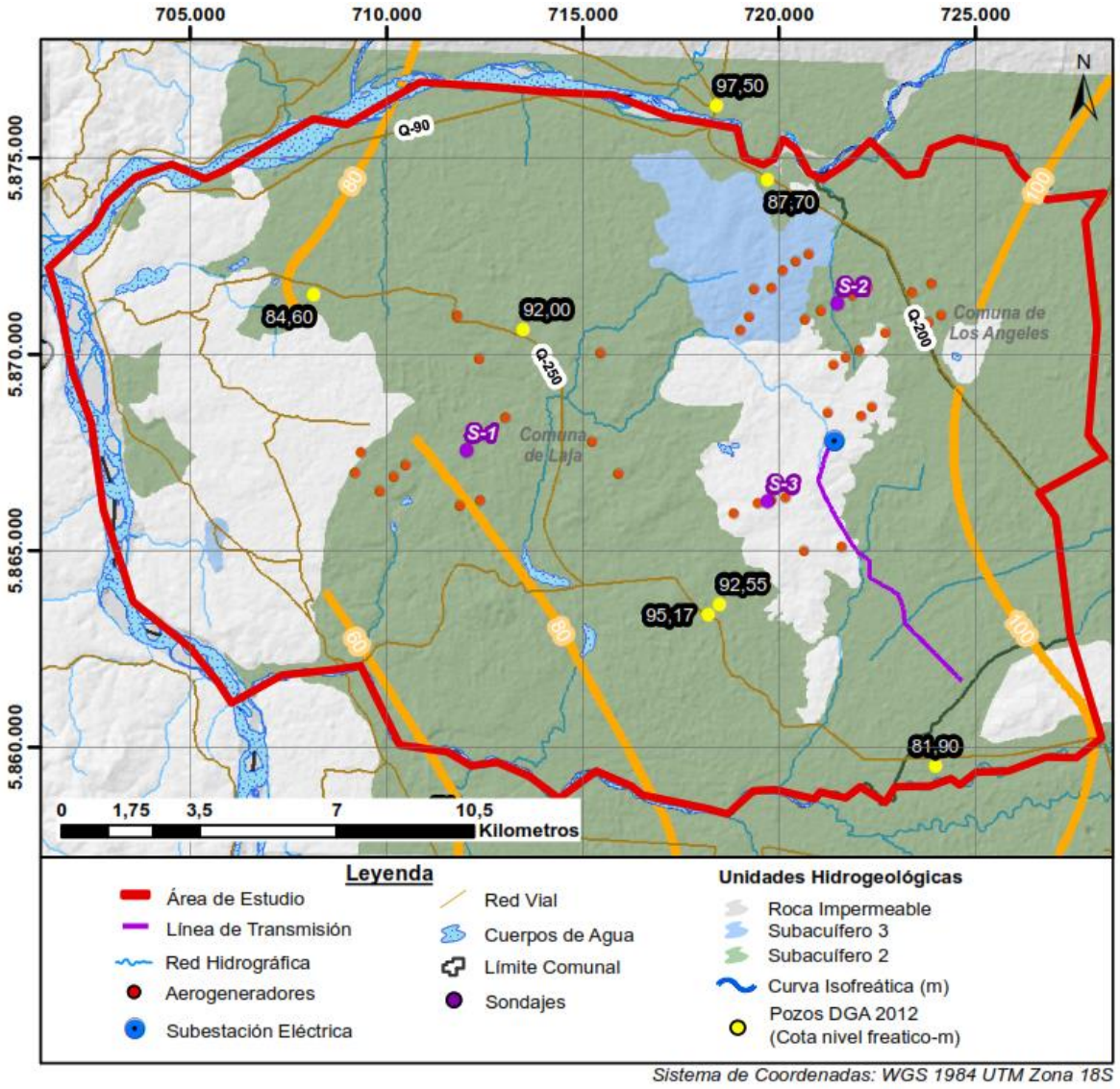
No han sido identificados cuerpos de aguas subterráneas que contengan aguas fósiles en las cercanías de las obras que requieren excavaciones. Por lo tanto, **el proyecto no requiere del ingreso de un EIA por este literal.**

g.2) Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.

De acuerdo con la prospección realizada (**Anexo 13. Estudio de Abatimiento y Mecánica de Suelo**, del **EIA**) en el área de influencia se pudo establecer que el nivel estático en los puntos S-1 y S-2, **Figura 11,** (**Capítulo 3.1.10 Línea de Base Hidrogeología** del **EIA**), se encuentra a 3,5 m y 1,0 m de profundidad, respectivamente. La misma prospección efectuada muestra un pozo seco en S-3, concordante con un sustrato de roca impermeable. La profundidad de los 3 sondajes es de 25 m.

- Los aerogeneradores se encuentran a una distancia mínima de 500 m de cualquier vivienda.
- El APR más cercano a obras se ubica a 892 m del AG 9.
- Por otro lado, los aerogeneradores más cercanos (y sometidos a abatimiento) a las lagunas La Potreada y Coyanco, corresponden al AG8 y AG12, ubicados a 560 m y 1520 m respectivamente.
- El cono de depresión de la napa alcanzará entre 150 m – 250 m para los sitios AG4 a AG12 (S1) y AG22 a AG32 (S2), lo cual en un escenario conservador puede extenderse por un periodo de 90 días.
- Se implementarán medidas de ingeniería de manejo del agua extraída, correspondiente a un sistema de infiltración que permita la reincorporación del recurso hídrico al acuífero, lo cual permitirá su recuperación en 10 días luego de terminado el bombeo.
- Lo anterior permite asegurar que no se generen fluctuaciones de niveles de agua en los cuerpos de agua que incidan en la disponibilidad del recurso para las personas o el ecosistema asociado a las lagunas.

De acuerdo a, lo anterior, no se prevé afectaciones que puedan provocar fluctuaciones de su nivel freático. Por lo tanto, **el proyecto no requiere del ingreso de un EIA por este literal.**



Fuente: Elaboración propia.

Figura 11. Mapa hidrogeológico de la zona correspondiente al Proyecto Parque Eólico Rinconada

g.3) Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.

Considerando la ubicación del Proyecto (Región del Biobío, Provincia del Biobío y Comunas de Laja y Los Ángeles), no le aplica este literal, ya que este tipo de recurso hídrico no existe dentro del área de influencia del proyecto. Por lo tanto, **el proyecto no requiere del ingreso de un EIA por este literal.**

g.4) Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.

Considerando la ubicación del Proyecto (Región del Biobío, Provincia del Biobío y Comunas de Laja y Los Ángeles), no le aplica este literal, ya que este tipo de recurso hídrico no existe dentro del área de influencia del proyecto. Por lo tanto, **el proyecto no requiere del ingreso de un EIA por este literal.**

g.5) La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.

Considerando la ubicación del Proyecto (Región del Biobío, Provincia del Biobío y Comunas de Laja y Los Ángeles), no le aplica este literal, ya que este tipo de recurso hídrico no existe dentro del área de influencia del proyecto. Por lo tanto, **el proyecto no requiere del ingreso de un EIA por este literal.**

h. Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

El Proyecto Parque Eólico Rinconada no contempla la introducción de ninguna especie exótica al territorio nacional ni en áreas, zonas o ecosistemas determinados durante sus distintas etapas. En el caso de recibir embalajes que potencialmente provengan del extranjero, se cumplirá lo establecido en el D.S. N° 3.557/1981 y en la Resolución Exenta N° 133/2005 del SAG.

Conforme con lo anterior, el Proyecto, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, no generará impactos debido a la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados. Por lo tanto, **el proyecto no requiere del ingreso de un EIA por este literal.**

Conclusión Art. 6. La ejecución del proyecto no generará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, por tanto, según el análisis antes expuesto, el Proyecto no requiere un Estudio de Impacto Ambiental, por el Artículo 6 del RSEIA.

3.3. ARTÍCULO 7: REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS, O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS.

Artículo 7: *El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.*

a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.
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. Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.

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

Recolección de productos forestales no madereros

La línea de base medio humano (**Capítulo 3.9. Medio Humano** del **EIA**) identifica productos forestales no madereros entre los que se encuentran el hongo o callampa de pino, la flor amarilla, la hoja de boldo y la rosa mosqueta (**Tabla 41**):

Tabla 41. Características de productos forestales no madereros (PFNM).

PFNM	Principal fuerza laboral	Localidades de origen de fuerza laboral	Temporada de cosecha
Hongo o callampa del pino	Mujeres, hombres y menores de edad	Las Ciénagas, Santa Elena, Villa Cachapoal, Santiago Chico y Puente Perales	Noviembre
Flor amarilla	Mujeres, hombres y menores de edad	La Colonia, Chorrillos y Quiebrafrenos	Octubre y noviembre
Hoja de Boldo	Mujeres y hombres	La Colonia, Santiago Chico, Santa Elena y Chorrillos	Diciembre y enero
Rosa Mosqueta	Mujeres, hombres, tercera edad y menores de edad	Todas las localidades del AIP	Marzo, abril y mayo

Fuente: Elaboración propia.

Los productos forestales no madereros: **Hongo de Pino y Flor Amarilla**, son extraídos de manera independiente por los vecinos del área de influencia del proyecto, y comercializado a intermediarios. En tanto la recolección de **Rosa Mosqueta** presenta tanto la modalidad dependiente (a través de intermediarios) como independiente (acceso a predios sin autorización o luego de cuadrillas dependientes).

Para el caso de la práctica de recolección de **Hongo de Pino**, se denota que ha disminuido en los últimos años por la disminución de precipitaciones, necesarias para las condiciones de humedad en las que este producto se desarrolla. Para el caso de la **Flor Amarilla**, se registra que desde el año 2018 no ha sido requerida por compradores, razón por la cual no ha habido extracción. Misma situación se da para el caso de la **Hoja de Boldo** que desde el año 2018 no ha sido requerida por compradores dado que las hojas presentan hongos.

La **Flor Amarilla** también conocida como hipérico o hierba de San Juan, y la **Hoja de Boldo** tienen fines medicinales; mientras el **Hongo de Pino** tiene fines comestibles una vez deshidratado. No obstante, en la actualidad la recolección es practicada por pocas familias, de manera menos frecuente y en pocos casos para el autoconsumo, siendo por tanto su extracción dedicada preferentemente a la comercialización, de allí que se den situaciones como las descritas en párrafos anteriores, donde si no hay demanda por parte de compradores, la actividad decae o no se realiza.

En lo que refiere a la **Rosa Mosqueta,** se denota que es el único PFNM del área de influencia del medio humano que mantiene su práctica en el tiempo. Situación que puede ser explicada por:

- Alta presencia y adaptabilidad del matorral (*Rosa rubiginosa*) en el territorio del AI: La rosa mosqueta se adapta a suelos como vegas, praderas, bosques nativos, y plantaciones forestales; los que son comunes en el AI.
- Existencia de demanda del producto, el que al ser resistente no requiere de mayores cuidados o métodos de almacenamiento específicos. Como es el caso de la hoja de boldo, hongo de pino y flor amarilla.
- Alta adaptabilidad de recolectores, quienes se buscan e identifican previamente (en floración) las zonas que para ese año y temporada presentan abundancia de fruto. Cabe destacar que los sectores de mayor recolección y abundancia de RM dependerán a su vez de factores antrópicos como los acuerdos o permisos de acceso, el destino del uso del suelo (agrícola o praderas de ramoneo); o naturales como heladas o exposición solar. (Ver **Figura 15** distribución rosa mosqueta).

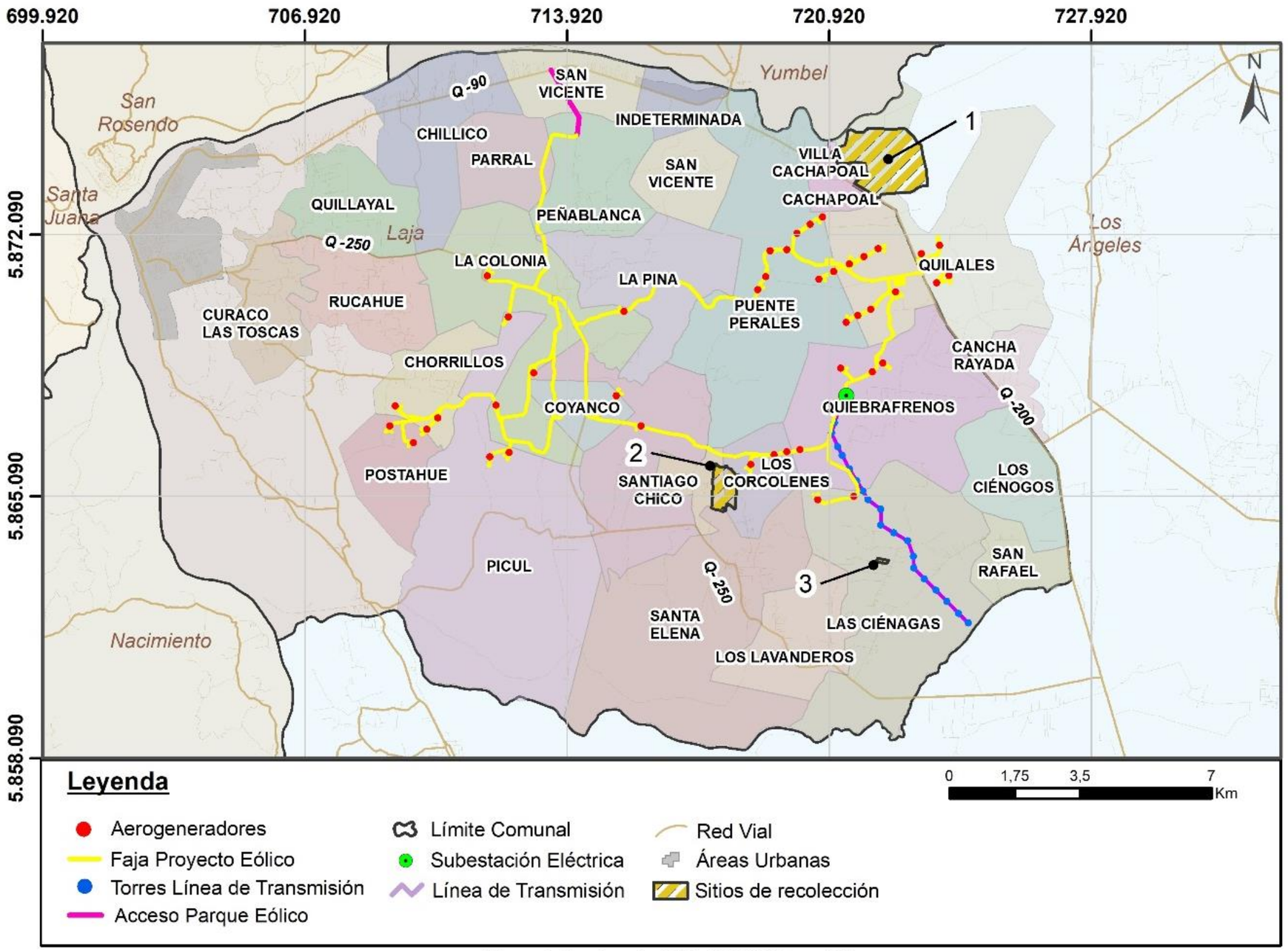
Por otro lado, al ser la recolección de **Rosa Mosqueta**, así como la **Hoja de Boldo, Flor Amarilla, Callampa de Pino**, prácticas económicas rurales, se encuentran marcadas por la informalidad. Es por ello que no se registran organizaciones con fines económicos, o sociales vinculados.

Respecto a los ingresos generados por la recolección de estos PFNM, se denota que forman parte de la multiactividad, estrategia económica que adoptan los hogares que se basan en sistemas económicos de subsistencia, los que están marcados por empleos o actividades económicas temporales asalariadas y/o de autoconsumo, en donde lo percibido por la recolección es distribuido para los meses con menores rentas, para acceder a bienes del hogar o mejoras para la vivienda. Este tipo de estrategia económica desarrollada por los recolectores de PFNM se caracteriza por dotar de un ingreso complementario a estos, puesto que el ingreso generado por la extracción de PFNM dentro del AI no es suficiente para el sustento, por lo que usualmente este ingreso es empleado para cubrir necesidades secundarias o terciarias.

Cabe destacar, que la rosa mosqueta es destinada únicamente para la comercialización, sin generación de subproductos para venta o para el autoconsumo.

En lo que refiere a la interacción del proyecto con las zonas de recolección de estos productos, se observa que, para el caso de los **Hongos de Pino**, los puntos de recolección se encuentran en predios donde no hay emplazamiento de obras, como se puede observar en la **Figura 12.**

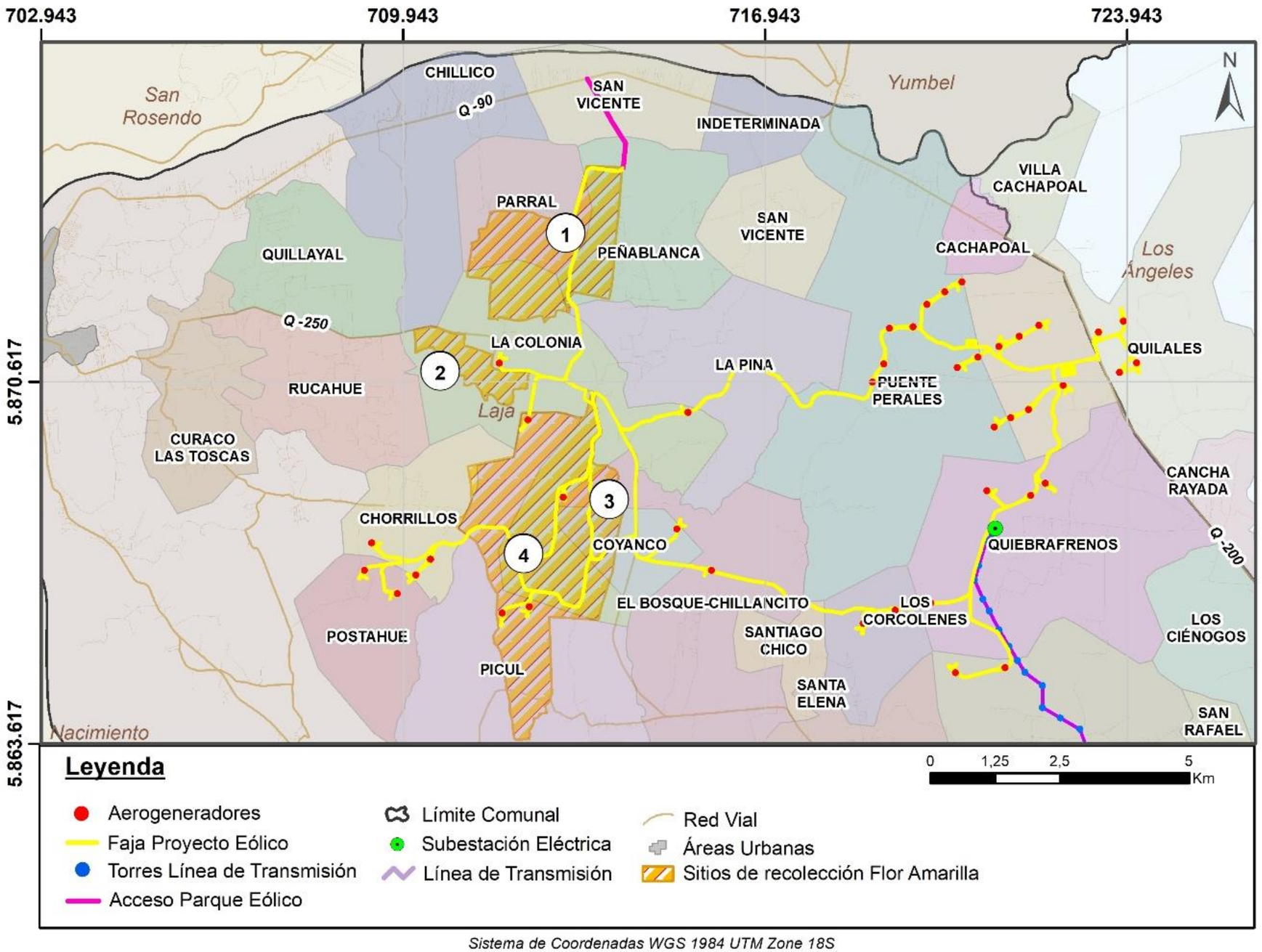
En tanto, las zonas de recolección de **Flor Amarilla, Hoja de Boldo**, y **Rosa Mosqueta** se encuentran en predios donde se emplazan obras, como se puede observar en las **Figuras 13, 14 y 15** respectivamente.



Sistema de Coordenadas WGS 1984 UTM Zone 18S

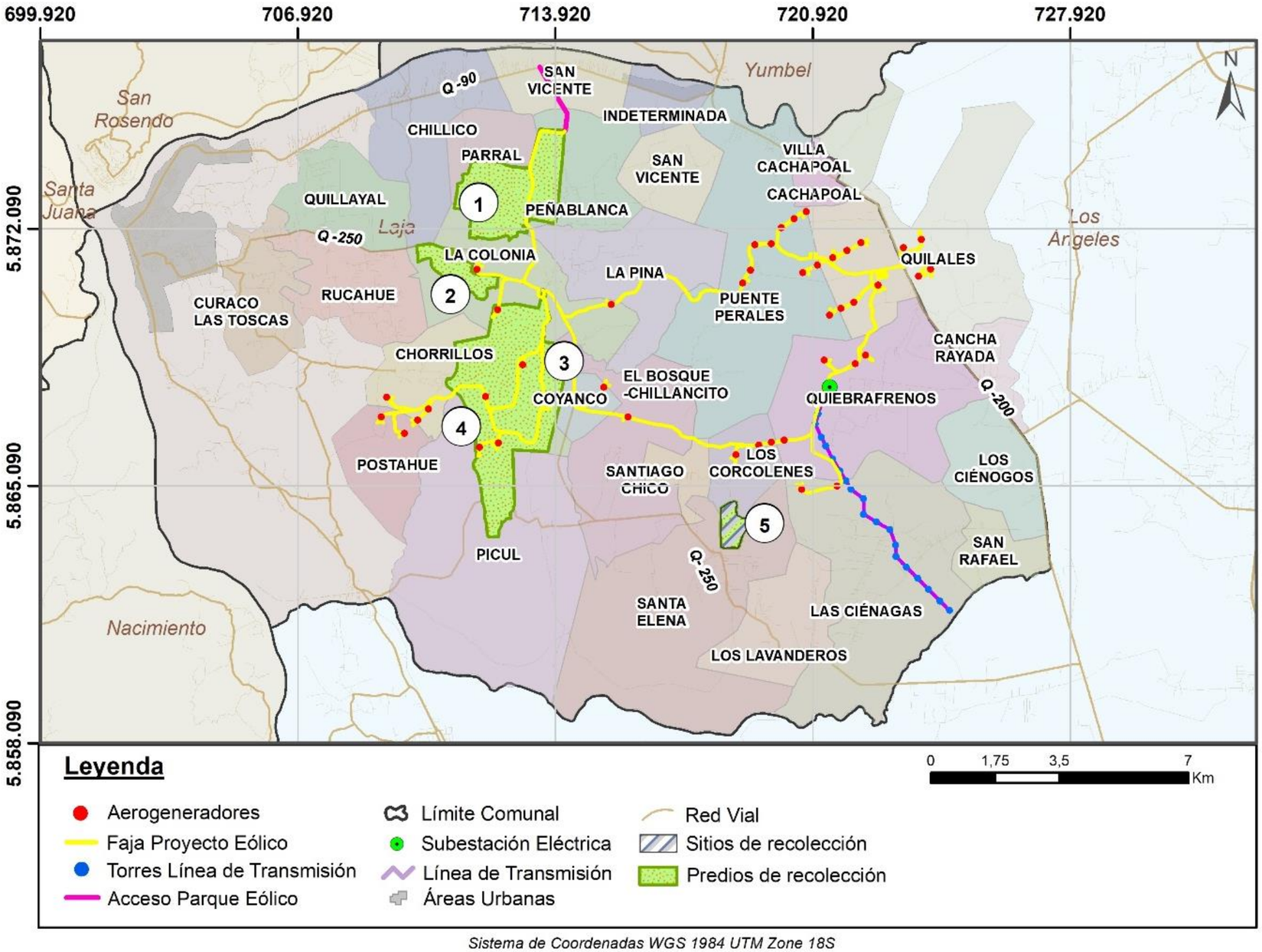
Fuente: Elaboración propia.

Figura 12. Zona de recolección de hongo del pino.



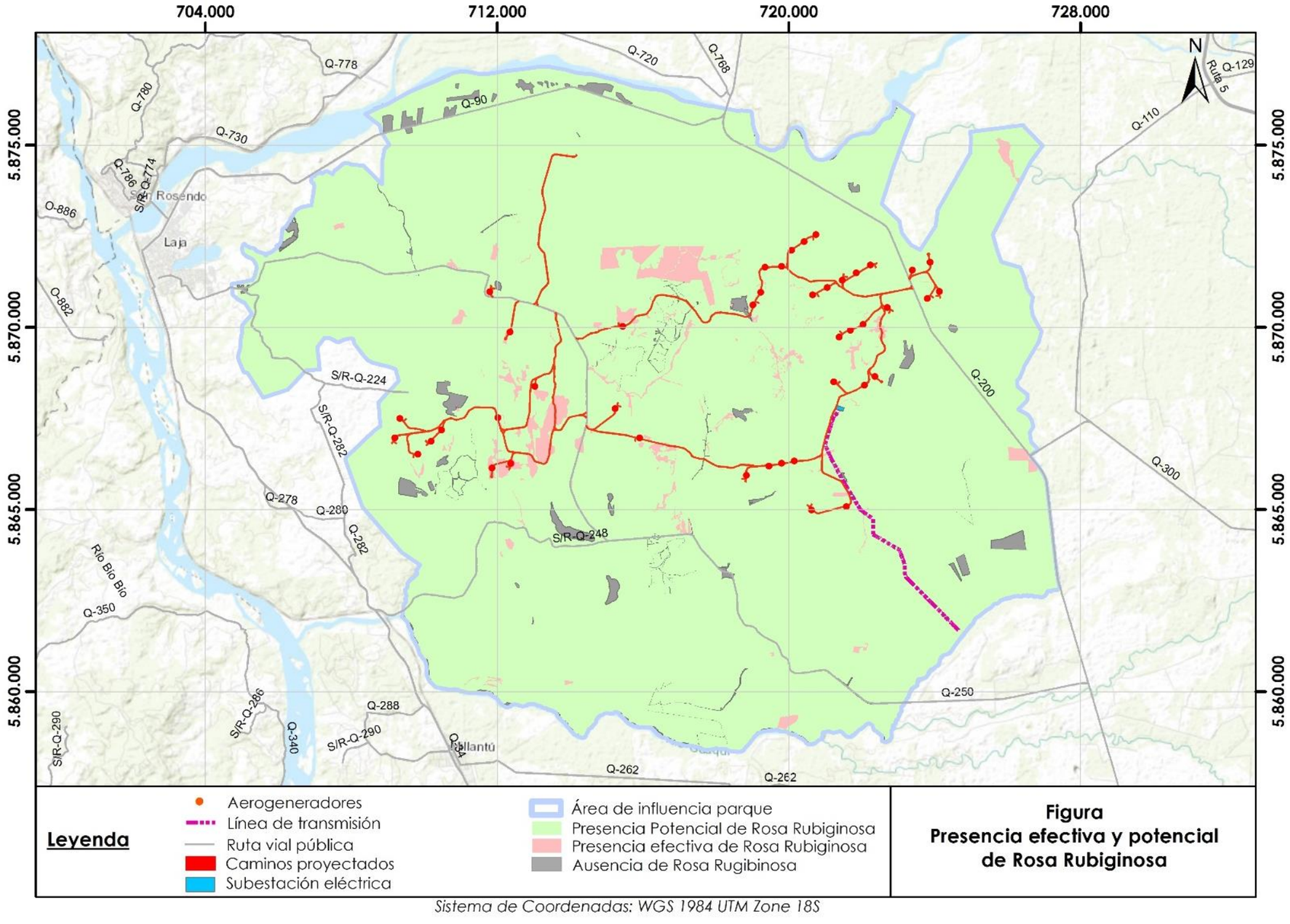
Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Zona de recolección flor amarilla.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Zona de recolección hoja de boldo.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 15. Presencia efectiva y potencial de rosa mosqueta.

Cabe destacar que toda la región es una zona de alta presencia de rosa mosqueta (mayor abundamiento en LBMH). No obstante, para el AIMH se identifica las zonas donde se presenta rosa mosqueta para lo cual se consideró tanto los relatos de informantes claves recolectores respecto de las zonas de mayor abundancia, como la información de fuentes secundarias como CIREN, delimitándose por tanto una zona con presencia[10] efectiva y potencial de rosa mosqueta, la cual se identifica en **Figura 15**, y que conforma una superficie de 36.721 hectáreas en el AIMH.

Con lo anterior, es posible concluir:

- Para el caso de la recolección de **Hongos de Pino**, se concluye que el proyecto no interviene ni restringe el acceso al recurso.

- En tanto para el caso de **Flor amarilla y Hojas de boldo**, si bien el proyecto se emplaza en zonas de recolección, no se restringe el acceso pudiendo continuar la práctica.

  Sumado a ello, la recolección de estos PFNM ha cesado desde el año 2018, por factores externos al proyecto, por lo que no se configuran como sustento económico clave para los grupos humanos que residen en el área de influencia del proyecto. En ese contexto, la recolección de PFNM se considera como una actividad económica complementaria, no constituyendo el ingreso principal de las familias asentadas en el área de influencia.

  Además, durante la fase de operación, el proyecto no contempla obras y acciones que interrumpan los accesos a las áreas de recolección de RRNN. Por lo tanto, se concluye que no existen impactos en esta fase del proyecto.

- Para el caso de la práctica de recolección de **Rosa Mosqueta,** no se afecta la continuidad de la práctica de recolección de rosa mosqueta, toda vez que la restricción a los predios contratados por el proyecto donde hay rosa

[10] **Presencia efectiva**: Información proveniente de fuentes oficiales relacionadas con el estudio de sistemas agrícolas y el uso de los suelos en sectores rurales, como es CIREN, complementada con la información levantada en LB Flora y Vegetación (COT). **Presencia potencial**: Información proveniente de la LBMH, donde se indican que las zonas de abundancia de rosa mosqueta son plantaciones forestales, praderas sin cultivos, vegas, y bosque nativo. Para lo cual se realiza un cruce de información, utilizando las capas de uso de suelo asociadas a dichas zonas de abundancia.

mosqueta es parcial y temporal (durante 2 temporadas de tres meses cada una en construcción y 1 temporada en cierre).

En lo que refiere a ingresos, se observa que no existe afectación toda vez que la actividad en si misma es ***dinámica***, adaptándose a los cambios y lugares donde de manera anual y por temporada la rosa mosqueta está disponible en abundancia, y por tanto de manera natural, compensando hacia otras zonas abundantes.

Lo anterior, es también considerado para la fase de operación.

Por último y en lo que refiere a los **GHPPI,** se observa que 14 de las 26 familias entrevistadas realizan práctica de recolección de recursos naturales, por lo que se presenta un análisis específico que considera los aspectos culturales y sociales de su etnicidad en relación a la práctica.

Como bien se indica en **Capítulo 3.9 Línea de Base Medio Humano** del **EIA,** estas actividades de recolección se enmarcan dentro del sistema económico de agricultura familiar campesina, donde los ingresos de las familias se basan en la multiactividad.

Dentro de los productos recolectados se encuentra la hoja de boldo, flor amarilla, hongo de pino y rosa mosqueta, siendo esta la más común por su abundancia en el territorio. Cabe señalar que, debido a la escasez de demanda de compradores, tanto la hoja de boldo como la flor amarilla han dejado de ser extraídas, siendo 2018 el último año donde se registra recolección de estos recursos.

Al respecto y si bien las prácticas de recolección son propias del mundo indígena, y de sus sistemas económicos de subsistencia, se considera que en particular la recolección de rosa mosqueta es propia de las prácticas campesinas de la zona, entendiendo su contexto histórico de desarrollo, al ser un matorral exótico introducido en los años 70, y cuya extracción es realizada por gran parte de la población rural de la octava región.

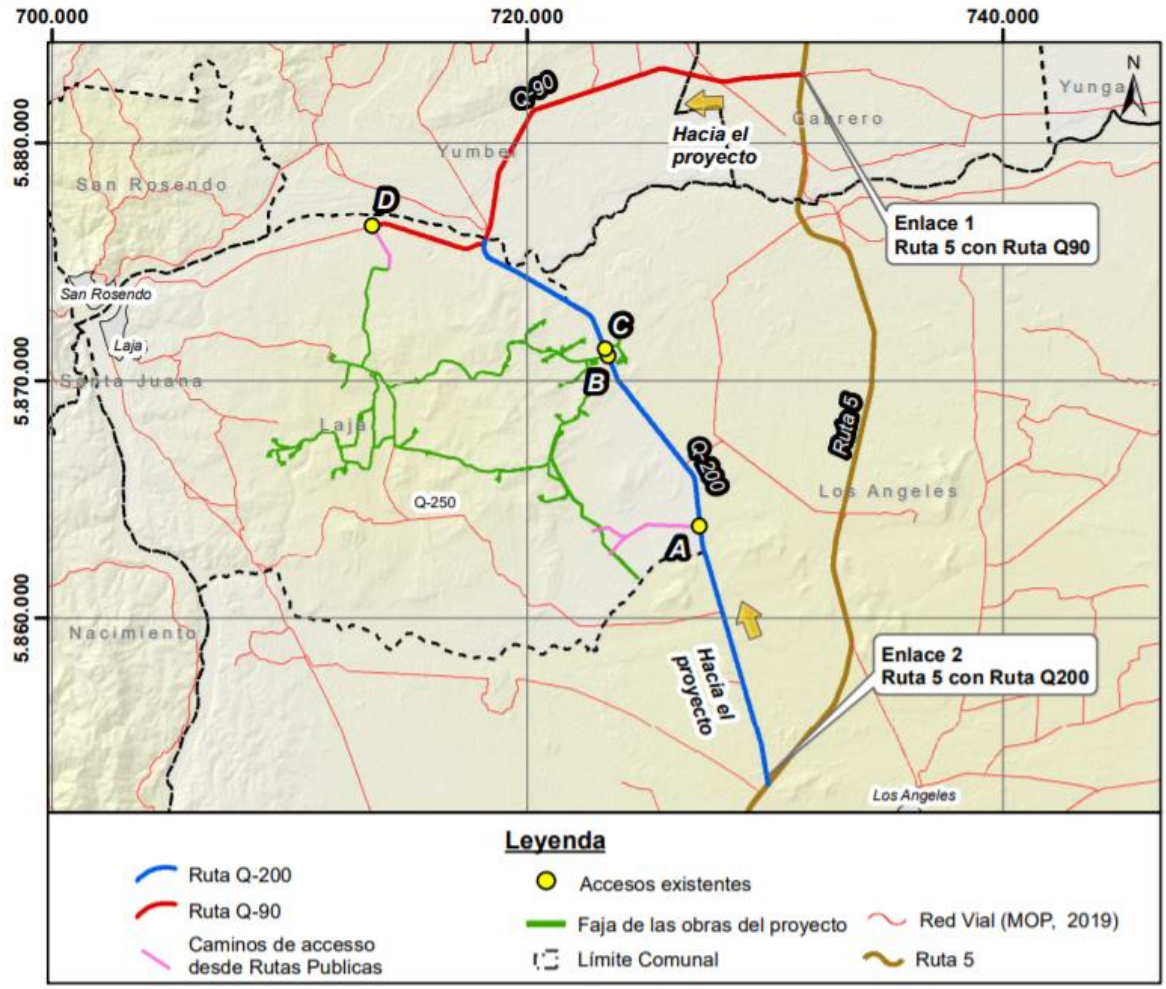
Por otra parte, cabe señalar que las familias indígenas identificadas no poseen sus comunidades de origen donde se emplaza el proyecto, puesto que proceden de otras localidades de la octava y novena región. Por lo anterior, no se observa arraigo territorial o un sentido de pertenencia muy profundo con el lugar donde

hoy residen. Adicionalmente, no se observa una alteración significativa de la práctica de recolección, dado que no se impide el acceso a los sectores donde preferencialmente se desarrolla la recolección de recursos naturales, limitándose el ingreso solamente a las faenas de construcción del Parque Eólico, en orden a prevenir y salvaguardar la seguridad de los recolectores en el área colindante a las obras de construcción a través de brigadas de seguridad.

En síntesis, no se observa afectación significativa respecto de la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales Flor Amarilla, Hoja de Boldo, Callampa de Pino, o Rosa Mosqueta, utilizados como sustento económico del grupo humano. Al mismo tiempo que no se observa otros usos tradicionales, tales como uso medicinal, espiritual o cultural. Por lo tanto, **el proyecto no requiere del ingreso de un EIA por este literal.**

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

El proyecto contempla el uso de caminos públicos durante sus distintas etapas, en particular las rutas Q-90 y Q-200. Siendo su uso más intensivo durante la etapa de construcción. En la siguiente figura se muestran los tramos de las rutas a utilizar y los puntos de acceso al área del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. Emplazamiento del proyecto, red vial asociada y accesos existentes

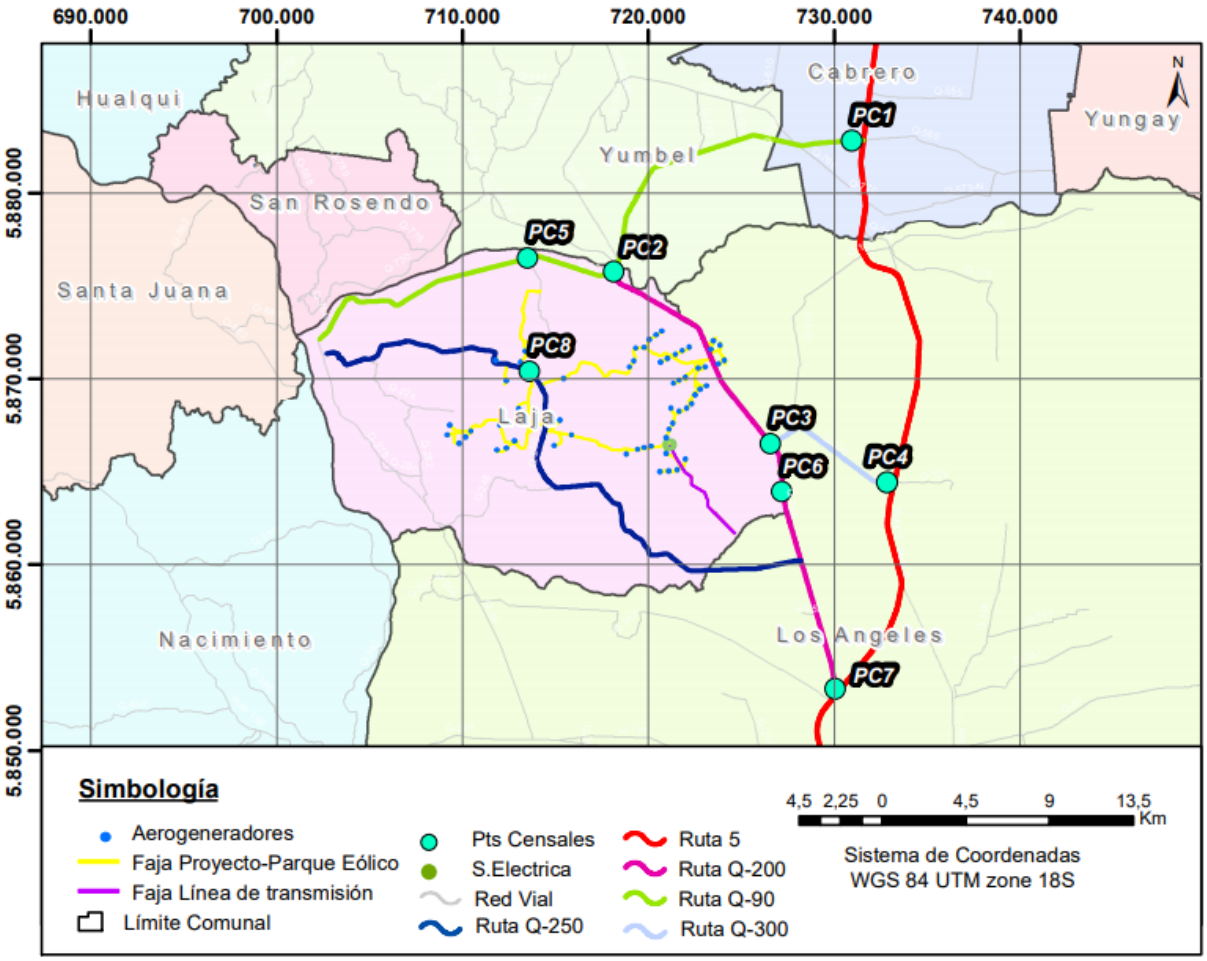
La **Tabla 42** muestra el aporte vial para el Proyecto, de acuerdo con el número de viajes contemplado.

Tabla 42. Aporte vial en función de número de viajes para el Proyecto.

Tipo de Vehículo	Origen	TOTAL ESTIMADO
Camión Tolva traslado material de cantera (Subbase - Base - arena RMT)	Cantera de áridos en Los Ángeles / Cantera de áridos Laja	30.700
Camión de traslado de equipos columnas de grava	Los Ángeles	8
Camión Mixer	Planta de hormigones en Los Ángeles	16.985
Camión de Transporte Hierro	Planta de hierro Torres Ocaranza Santiago	946
Camiones Cama Baja para traslado de maquinaría	Los Ángeles / Concepción / Santiago	60
Camión de carga combustible maquinaria y grupo generador	Los Ángeles	892
Camiones transporte Anchor Cage	Puerto Lirquen / San Vicente / Coronel	86
Camión de Transporte Cable RMT	Puerto Lirquen / San Vicente / Coronel	170
Camión de limpieza de fosas séptica o baños químicos	Los Ángeles	96
Camión de transporte agua industrial	Los Ángeles	1.992
Camión de transporte de agua potable	Los Ángeles	344
Camión Pluma	Los Ángeles	18
Camión transporte componentes WTG´s	Puerto Lirquen / San Vicente / Coronel	1.032
Camiones retiro de residuos domiciliarios	Santa Fe	188
Camiones de retriro de residuos industriales	Los Ángeles	180
Camiones de retiro de residuos peligrosos	Los Ángeles	10
Camiones traslado de contenedores IIFF	Coronel	180
Camiones de tralsado grúa principal de montaje WTG´s	Santiago	200
Camión de traslado gruas auxiliares y equipos de montaje	Los Ángeles	40
Ambulancia	Los Ángeles	1.012
Vehículos traslado personal (camionetas)	Los Ángeles	23.276
Vehículos traslado personal (Furgones o minibuses)	Los Ángeles	3.476
Totales		**81.891**

Fuente: Elaboración propia

Además, las mediciones realizadas en los 8 puntos de control muestran que la mayor demanda se concentra en el punto de control 7 (**Figura 17**), en la ruta Q-200, al poniente de la ruta 5, flujos máximos cercanos a los 300 veq/h. (**Anexo 9, Estudio de aporte vial,** del **EIA**).



Fuente: Elaboración propia.

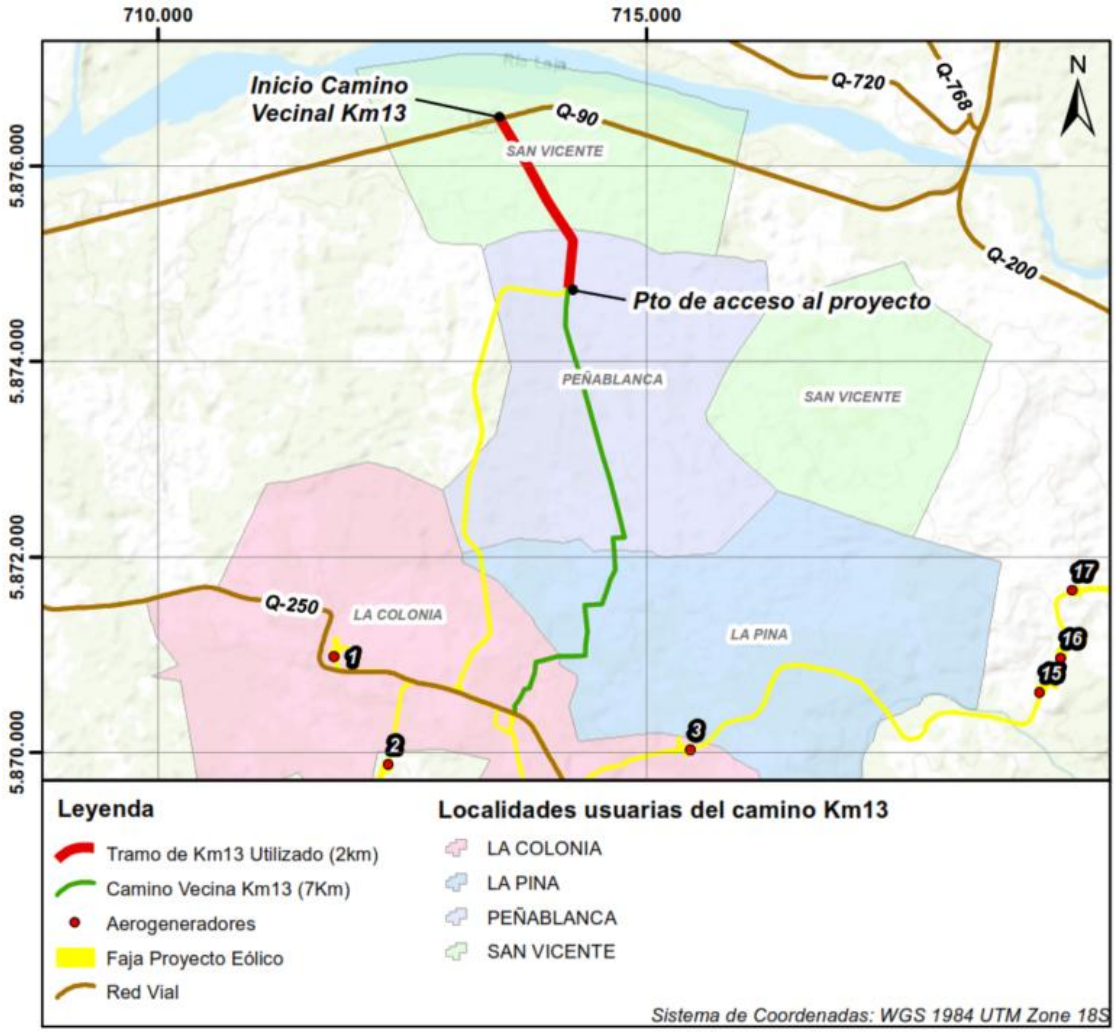
Figura 17. Plano de Ubicación Puntos de Control Censal (Anexo 9).

Con la estimación de la demanda máxima horaria, se comparó la relación entre la demanda y capacidad, a través del grado de saturación. Ello con el fin de identificar la existencia de rutas que pudiesen estar cerca de la congestión en los años futuros. Se definió que una ruta puede estar cerca de la congestión, al alcanzar un 70% de la capacidad.

Se concluye que ninguna ruta a utilizar por el proyecto (PE y LT)-alcanza el 70% de saturación, considerando la capacidad en su condición basal, incluyendo la Q-200 que es la que mayor uso y aporte vial recibiría por el transporte de partes y piezas del proyecto. Se descarta cortes de tránsito y efecto cola.

Adicional a las rutas analizadas anteriormente, el proyecto requiere el uso de dos caminos vecinales:

- Ruta S/R Camino Las Ciénagas utilizado fundamentalmente para la construcción de la Línea de Transmisión, específicamente transporte de materiales, insumos y estructuras de la torre de la línea de transmisión. Cabe destacar que no se contempla el transporte con vehículos de sobredimensión.
- Camino vecinal denominado por los vecinos como KM 13 (**Figura 18**), para el transporte de partes y piezas de 14 de 43 aerogeneradores, así como el transporte de materiales necesarios para la concreción del Parque Eólico.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 18. Camino Vecinal KM 13.

Ambos caminos son utilizadas para la comunicación de nivel local de las diferentes entidades de población rurales que componen el área de influencia de Medio

Humano, y cuyos principales motivos son educacionales (nivel básico), salud (postas rurales), laborales (acceso a zonas de recolección de recursos naturales de temporada), recreativos (hacia zonas de recreación y de manifestaciones culturales) y conexión con caminos públicos a través de los cuales se dirigen a centros poblados mayores, por ejemplo, la Q-90 con camino vecinal km 13 y Q-200 con S/R Caminos Las Ciénagas.

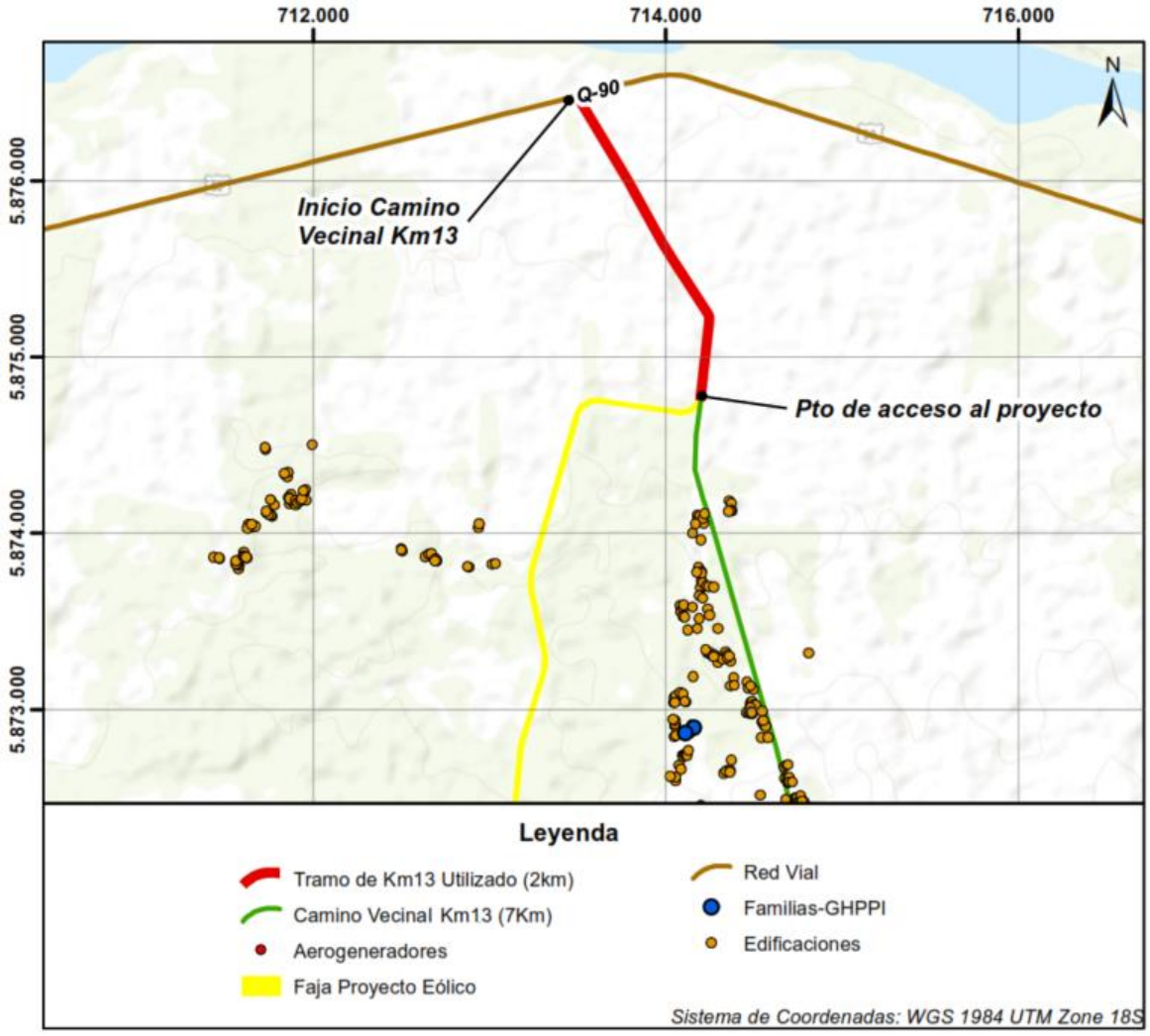
Tabla 43. Principales características de caminos vecinales: S/R Camino Las Ciénagas y Camino Vecinal KM 13.

Rutas	Carpeta	Estado	Usuarios
S/R Camino Las Ciénagas	Ripio	Regular	GH que transitan a localidades del AIMH
Camino Vecinal KM 13	Ripio	Regular	Vecinos residentes de los sectores de Peñablanca, La Pina y La Colonia.

Fuente: Capítulo 3.9 Línea de Base Medio Humano, 2021.

La demanda vial es absorbida en gran medida por la ruta Q-200, recibe el aporte vial en su totalidad, dado que por ella transitarán todos los vehículos que transportan las partes y piezas del proyecto. Por otro lado, de acuerdo con el estudio de tránsito vial se concluye que ninguna ruta a utilizar por el proyecto-alcanza el 70% de saturación, considerando la capacidad en su condición basal, incluyendo la Q-200 que es la que mayor uso y aporte vial recibiría por el transporte de partes y piezas del proyecto.

Sin embargo, a pesar de lo anterior en el tramo de la Ruta KM 13, desde la ruta Q-90 hasta el punto de acceso al proyecto, que contempla una extensión de 2 km (**Figura 19**), habrá flujo de vehículos sobredimensionados para el transporte de las partes y piezas, así como camiones para insumos (hormigón, enfierraduras, etc.), durante toda la etapa de construcción, y dada la condición del camino (ausencia de bermas, vereda, señales de seguridad, entre otros) y forma de uso (pedestre), sumado a las maniobras que deben realizarse para el ingreso de los camiones, se prevé obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 19. Tramo a usar en Camino Vecinal KM 13.

Con todo lo anterior, se concluye:

- Ninguna ruta a utilizar por el proyecto alcanza el 70% de capacidad de su condición basal. Por lo que el aporte vial[11] del proyecto no generará congestión vehicular.
- El traslado de partes y piezas, así como de material granulado en las rutas Q-90 y Q-200, no interfiere con el flujo de comunicación en términos de aporte vial, las detenciones serán mínimas y durante un periodo acotado de tiempo, y no se interactúa con equipamiento sensible para los grupos humanos.

[11] Para mayor detalle, revisar Anexo 9: Estudio de aporte vial.

- En el camino vecinal del km 13, dada la necesidad de tránsito de camiones sobredimensionados para la construcción de 14 aerogeneradores, se requerirá de maniobras que inducirán aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en aproximadamente 46 minutos (40 minutos de efecto cola y 6 minutos de vaciado de la ruta), afectando a todos los vecinos del sector, dado por el uso intensivo de la ruta y por efecto cola, por lo que **el proyecto requiere presentar un Estudio de Impacto Ambiental por este literal.**

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

En el área de influencia del proyecto, predominan los sistemas de acceso a servicios básicos de orden rural, como el acceso al agua a través de Agua Potable Rural (APR), acceso a electricidad a través de sistema rural, accesos a sistema de eliminación de excretas tipo fosa séptica o pozo negro.

En tanto el acceso a bienes y servicios del tipo salud y educación, se encuentra también delimitado por sus características rurales, con escuelas básicas, y postas de salud rural. A su vez, la cercanía del sector con centros urbanos que ofrecen servicios de mayor complejidad y variedad, como lo es Laja hacia el oeste y Los Ángeles hacia el sur, hace que los vecinos viajen de manera cotidiana hacia estos centros urbanos atractores.

Como se observa en **Carta 9** adjunta en el **EIA,** el equipamiento de bienes y servicios, así como de infraestructura comunitaria (sedes de JJVV, Canchas de fútbol, entre otras), y de culto (templos, capillas), se concentra en torno a la ruta Q-250, y Q-200 en particular en Puente Perales, así como en las localidades de mayor cantidad de habitantes como Santa Elena y Rucahue Sur.

Del análisis del artículo 7, letra b y de la información presentada para el análisis se concluye que el proyecto no interactúa con el equipamiento cercano, estando los más aledaños a una distancia de 15 metros de la faja de la ruta Q-200 que utilizará el proyecto.

A su vez, las zonas de obras temporales y permanentes, tanto en etapa de construcción, operación o cierre, tampoco interactúan con el equipamiento, o infraestructura de bienes y servicios del área de influencia.

Por otro lado, de acuerdo al Anexo 4 Estudio de Sombra Intermitente, se puede indicar que de los receptores correspondientes a infraestructura o equipamiento, como sedes vecinales, centros de salud, escuelas, entre otros, en ninguno se excede el límite exigido en las normas de referencia (escenario astronómico real de 8 horas/año): guía alemana y criterios de evaluación del SEIA.

Con lo anterior, se concluye que la infraestructura comunitaria y de bienes y servicios no será afectada de manera significativa por el proyecto, por lo que **el proyecto NO requiere presentar un Estudio de Impacto Ambiental por este literal.**

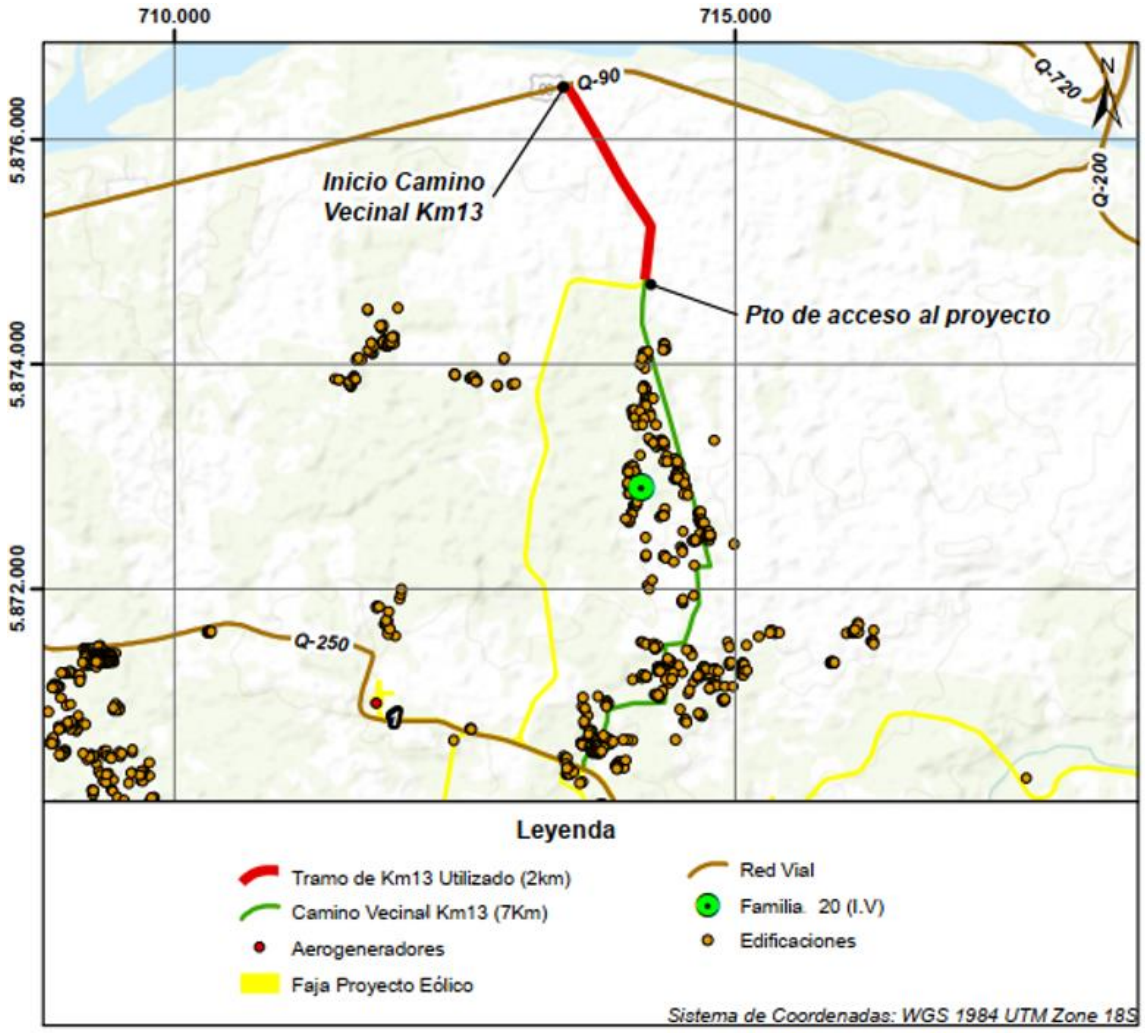
d. La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.

El proyecto en su fase de construcción prevé la utilización del camino vecinal denominado por los vecinos como KM 13, sólo en el tramo de 2 km del sector norte del camino, en intersección con la ruta Q-90, esto para el transporte de partes y piezas necesarias para la construcción de 14 aerogeneradores, así como el transporte de materiales necesarios para la concreción del proyecto.

Este camino es utilizado por los habitantes de los sectores de Peñablanca, La Pina y La Colonia, cuyos principales destinos de uso es la movilización hacia Laja a través de la intersección norte con ruta Q-90 en donde acceden a servicios de mayor complejidad, tanto educacionales como de salud; al mismo tiempo que se movilizan con destinos laborales.

En lo que respecta a la distribución de los grupos humanos, y de acuerdo con lo indicado en **Apéndice I Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) de Capítulo 3.9 Línea de Base Medio Humano** del **EIA**; en torno al KM 13 residen aproximadamente 220 personas, dentro de las cuales 11 son familias pertenecientes a GHPPI.

De estas, se identifica que la familia I.V[12] (20) de Peñablanca realiza prácticas culturales, específicamente en la ruka de la Asociación Indígena Cultural Nehuen Mapuche (localidad de Santa Ana, fuera del área de influencia), cuyo principal objetivo es la reivindicación y puesta en valor de la cultura mapuche. El proyecto, utilizará en común con dicha familia, un tramo de 2 km del camino vecinal Km 13 (**Figura 20**).

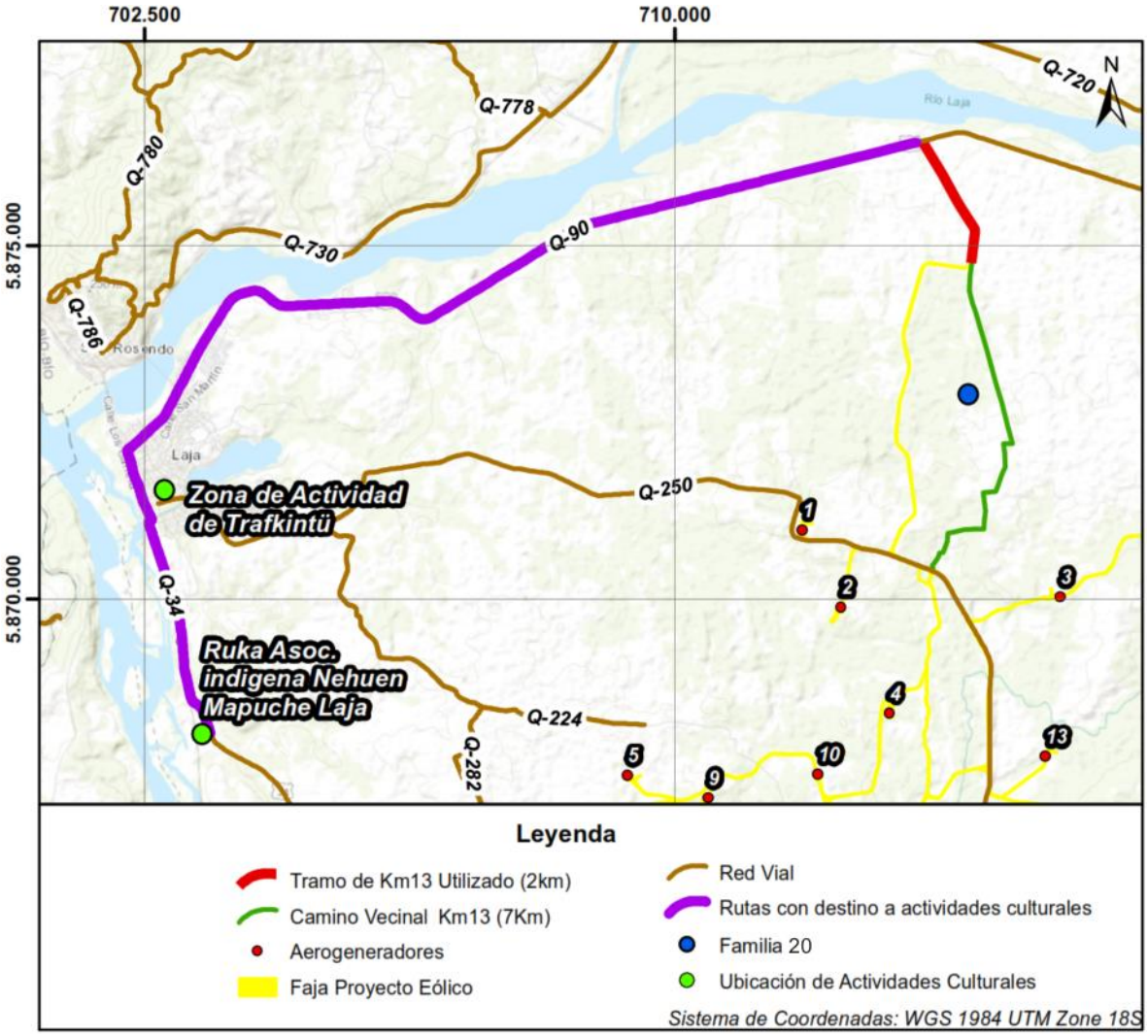


Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Tramo de 2 km usado por la Familia I.V. (Familia 20 de Peñablanca) en común con el proyecto.

[12] Se codifica a esta familia con las iniciales de sus apellidos, el número corresponde al catastro realizado para la Línea de Base de Medio Humano. No se detalla nombres y apellidos para proteger la privacidad.

Por otro lado, la ubicación de esta familia en relación con el Camino Vecinal KM 13 se puede observar en la **Figura 21**, al mismo tiempo se puede observar la ubicación de la ruka en la localidad de Santa Ana, distante a 11,8 km aproximados del proyecto y para la cual se accede a través de la intersección norte con Q-90 y luego en conectividad con Q-34. En la figura se puede observar también la zona urbana de Laja en donde se llevan a cabo de manera ocasional algunas actividades como el Trafkintu, actividad donde participa la familia 20, cuando estas congregan a una mayor cantidad de participantes que los que se pueden reunir en la ruka.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Ubicación de Familia 20 de Peñablanca y de la ruka en función del camino vecinal del km 13.

De las actividades culturales realizadas por la Familia I.V., fuera del área de influencia del proyecto, se registran aquellas de tipo grupal, las que están vinculadas con su participación en la asociación indígena; así como aquellas que se realizan de manera individual y que se vinculan con un aspecto tradicional, las cuales han sido aprendidas de generación en generación, o a través de mecanismos de revalorización cultural, el cual es uno de los objetivos de la asociación. La **Tabla 44** muestra en detalle las actividades realizadas, su temporalidad, frecuencia y rutas utilizadas para ello.

Tabla 44. Actividades culturales realizadas por familia I.V (20) de Peñablanca.

Categoría de Manifestación Cultural	Tipo de Manifestación Cultural	Frecuencia	Temporalidad	Lugar	Ruta utilizada
Grupales Relacionadas con participación en asociación	We Tripantu	Anual	24 de junio	Santa Ana En ruka comunidad	Camino Vecinal KM 13 Q-90
	Trafkintu	Anual	Noviembre o según organización	Laja, Plaza Laja (según si es masivo) Ruka, Santa Ana (según si es más particular)	Camino Vecinal KM 13 Q-90
Individuales Por tradición	Machi	Ocasional Cuando es necesario	Según demanda	Santa Fe	Camino Vecinal KM 13 Q-250

Fuente: Apéndice I Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) de Capítulo 3.9 Línea de Base Medio Humano.

En el tramo de la Ruta KM 13, desde la ruta Q-90 hasta el punto de acceso al proyecto, que contempla una extensión de 2 km, se llevará a cabo un flujo de vehículos para el transporte de las partes y piezas sobredimensionadas, así como camiones para insumos (hormigón, enfierraduras, etc.), durante toda la etapa de construcción y dada la condición del camino y forma de uso, sumado al tipo de maniobra que deben realizar los camiones sobredimensionados, se prevé que, como consecuencia del impacto **MH-02: Obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en caminos vecinales,** se presente una dificultad (atraso) en el ejercicio o la manifestación, cultura o intereses comunitarios y que pueden afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de la familia 20. Por tanto, se concluye que el proyecto genera ***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*** *por lo que* ***debe ingresar un Estudio de Impacto Ambiental bajo el literal d) del artículo 7***.

Además, según lo analizado en el **Anexo 4. Estudio de Parpadeo de Sombra**, del **EIA**, no se exceden los límites de la norma de referencia para el escenario astronómico real (8 horas/año) en receptores de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo tanto, se concluye que no hay afectación por sombra intermitente en lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore, dado que no hay sitios ceremoniales cercanos.

Conclusión Art. 7. Del análisis realizado en los literales de este artículo, es posible concluir que el proyecto no altera el acceso a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, no hay efectos significativos en el acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico, pero genera obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en un tramo de 2 km del camino vecinal km 13, y dificulta la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. ***Por tanto, requiere un Estudio de Impacto Ambiental por los literales b) y d) del Artículo 7 del RSEIA.*** *Debido a lo anterior se implementan las siguientes medidas de mitigación:*

- ***MAMH-01.*** *Plan de Gestión Km 13 e implementación de sendero y bahía para detención temporal para el uso de tramo de 2 km del camino vecinal km 13 a ruta Q-90.*
- ***MAMH-02.*** *Disposición de vehículo para el traslado de familias mapuches del área de influencia que hagan uso del camino vecinal km 13 hacia lugares relacionados con actividades asociadas a manifestaciones de su cultura*

3.4. ARTÍCULO 8: LOCALIZACIÓN Y VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO.

Artículo 8: *El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza 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.*

i. Respecto a la proximidad del proyecto o actividad a poblaciones protegidas.
Para evaluar si el Proyecto Parque Eólico Rinconada es susceptible de afectar a la población indígena (protegida) inserta en el área de influencia, se realizó un trabajo de campo y gabinete que determinaron que en el área de influencia (AI) del Proyecto no existen asociaciones ni comunidades indígenas. Sin perjuicio de lo anterior, se registra una asociación indígena en el sector urbano de Laja, a una distancia de 6 kilómetros del aerogenerador más cercano.

Respecto a la población indígena habitante dentro del área de influencia, se identifican 26 familias indígenas, completando un total de 90 personas pertenecientes a pueblos indígenas. Dentro de ellas, se identifica solamente 1 familia que participa de manera activa en la asociación indígena, la cual reside en el sector de Peñablanca. (**Capítulo 3.9. Medio Humano** del **EIA**).

Emisiones atmosféricas
En las **Tablas 45** se indican las emisiones estimadas para el proyecto en su fase de construcción, las que contemplan aquellas emisiones que se producirán por la construcción del parque eólico, así como aquellas que se producirán por la línea de transmisión.

Tabla 45. Resumen de emisiones, por contaminantes atmosféricos, en fase de construcción.

Contaminante	Año 1	Año 2
MP_{10}	81,80	24,5
$MP_{2,5}$	10,36	6,04
CO	14,13	17,74
NO_X	61,36	80,30
SO_X	1,89	1,79
HC	2,56	4,56

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, la estimación de las emisiones en la fase de operación corresponde a las que se asocian la operación del Parque Eólico. Por lo anterior, para cada año de operación se consideró las actividades de: tránsito de vehículos por caminos pavimentados y no pavimentados, combustión interna de los motores de los vehículos que transitan tanto fuera como dentro del área del Proyecto, además de las emisiones ocurridas por carga y descarga de material. En la **Tabla 46** es presentada dicha estimación.

Tabla 46. Resumen de emisiones por contaminantes atmosféricos en fase de operación del Parque Eólico (ton/año).

Contaminante	Año 3-32
MP_{10}	0,51
$MP_{2,5}$	0,09
CO	1,55
NO_X	7,16
SO_X	0,38
HC	0,51

Fuente: Elaboración propia.

En relación con las emisiones atmosféricas estimadas para la fase de cierre, estas se producirán por el desmantelamiento de las obras y contempla actividades como carga de material, excavaciones, tránsito de vehículos por caminos no pavimentados y pavimentados, combustión de motores y vehículos, entre otros. En las **Tablas 47** se presenta el resumen de las emisiones correspondientes a la fase de cierre, la cual incluye las emisiones a producirse por la línea de transmisión, así como el parque eólico.

Tabla 47. Resumen de emisiones por contaminantes atmosféricos en fase de cierre.

Contaminante	Año 33	Año 34
MP_{10}	11,33	5,66
$MP_{2,5}$	5,08	2,54
CO	14,94	7,40
NO_X	68,69	34,03
SO_X	0,47	0,22
HC	5,85	2,92

Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla 48** se muestra las emisiones de cada contaminante analizado en los distintos años del Proyecto.

Tabla 48. Resumen Emisiones Totales Proyecto Parque Eólico Rinconada (t/año).

Contaminante	Año 1	Año 2	Año 3-32	Año 33	Año 34
MP_{10}	81,80	24,50	0,51	11,33	5,66
$MP_{2,5}$	10,36	6,04	0,09	5,08	2,54
CO	14,13	17,74	1,55	14,94	7,40
NO_X	61,36	80,30	7,16	68,69	34,03
SO_X	1,89	1,79	0,38	0,47	0,22
HC	2,56	4,56	0,51	5,85	2,92

Fuente: Elaboración propia.

En base a lo anterior, los resultados expuestos en las tablas precedentes mostraron ser variables, de acuerdo con el avance anual de las obras asociadas a la construcción, operación y fase de cierre del Proyecto. De hecho, tal como se presentó en la **Tabla 48** las emisiones de MP_{10} fluctúan entre las 0,51 ton/año a 81,80 ton/año; y las emisiones de $MP_{2,5}$ fluctúan entre las 0,09 ton/año a 10,36 ton/año.

Dado que el proyecto emplazará 4 aerogeneradores dentro de una zona clasificada como saturada, la cual cuenta con un PDA vigente aprobado mediante el D.S. N°4/2019 que fija un límite normativo para MP correspondiente a 1 t/año, se calcularon las emisiones que se producirán dentro de los límites que establece el D.S. N°4/2019 en su artículo 2, y que corresponden a los límites comunales de Los Ángeles, que comprende emisiones producidas por tránsito indirecto y directo además de la construcción de 4 aerogeneradores del parque eólico. Los resultados se presentan en la **Tabla 51** (**Anexo 6. Estimación de emisiones atmosféricas** del **EIA**).

Tabla 49. Emisiones por año (t/año) en Los Ángeles.

Contaminante	Año1	Año 2	Año 3 -32	Año 33	Año 34
MP	1,15	0,60	0,00	0,34	0,17
MP_{10}	1,15	0,60	0,00	0,34	0,17
$MP_{2,5}$	0,35	0,32	0,00	0,22	0,11
CO	1,46	1,08	0,00	0,68	0,34
NOX	6,21	6,08	0,00	3,13	1,55
SOX	0,16	0,14	0,00	0,02	0,01
HC	0,30	0,33	0,00	0,27	0,13

Fuente: Elaboración propia.

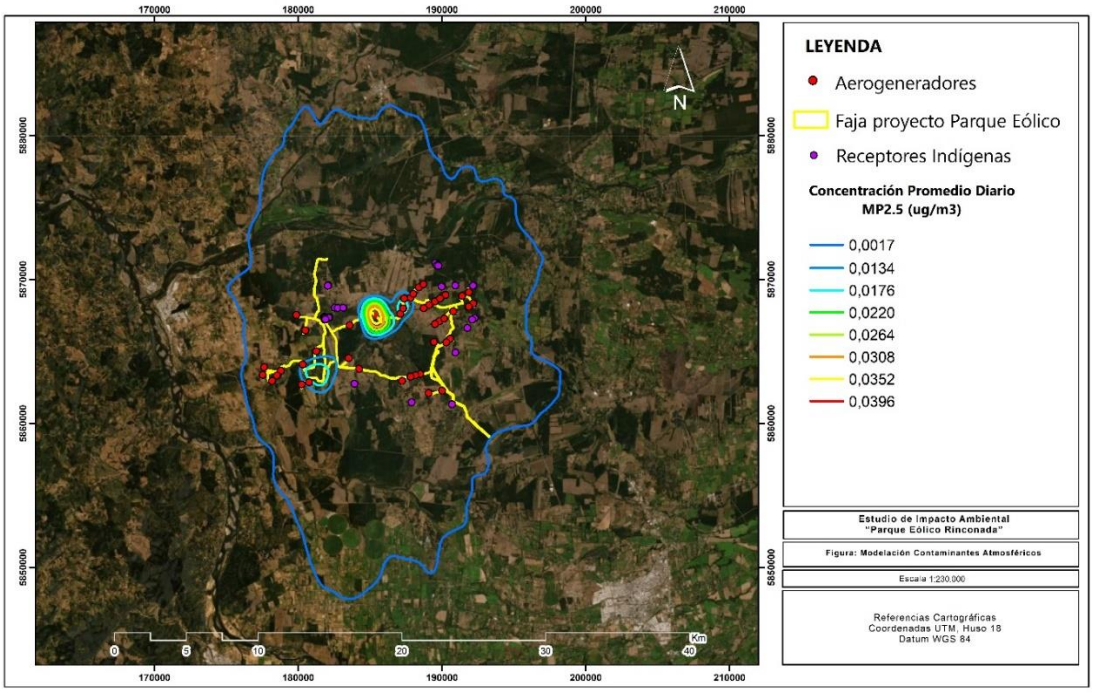
A partir de los valores obtenidos de la **Tabla 49**, se observa que el proyecto superará los límites establecidos en el artículo 48 del PDA de Los Ángeles, por tanto, se establece que el proyecto deberá compensar sus emisiones, puesto que la estimación de emisiones realizada para todos los años que durará el proyecto

arroja que este presentará una emisión superior al límite máximo establecido para MP correspondiente a 1 t/año, siendo 1,15 t/año en el primer año del proyecto, teniendo así que compensar un total de 1,38 de MP equivalente al 120%.

La medida de compensación propuesta consiste en el recambio de calefactores de mejores tecnologías, que permitan cumplir con las indicaciones legales, en particular, con lo dispuesto en el PPDA (**Apéndice 1: Propuesta de Compensación de Emisiones** del **Anexo 6. Estimación de Emisiones Atmosféricas** del **EIA**).

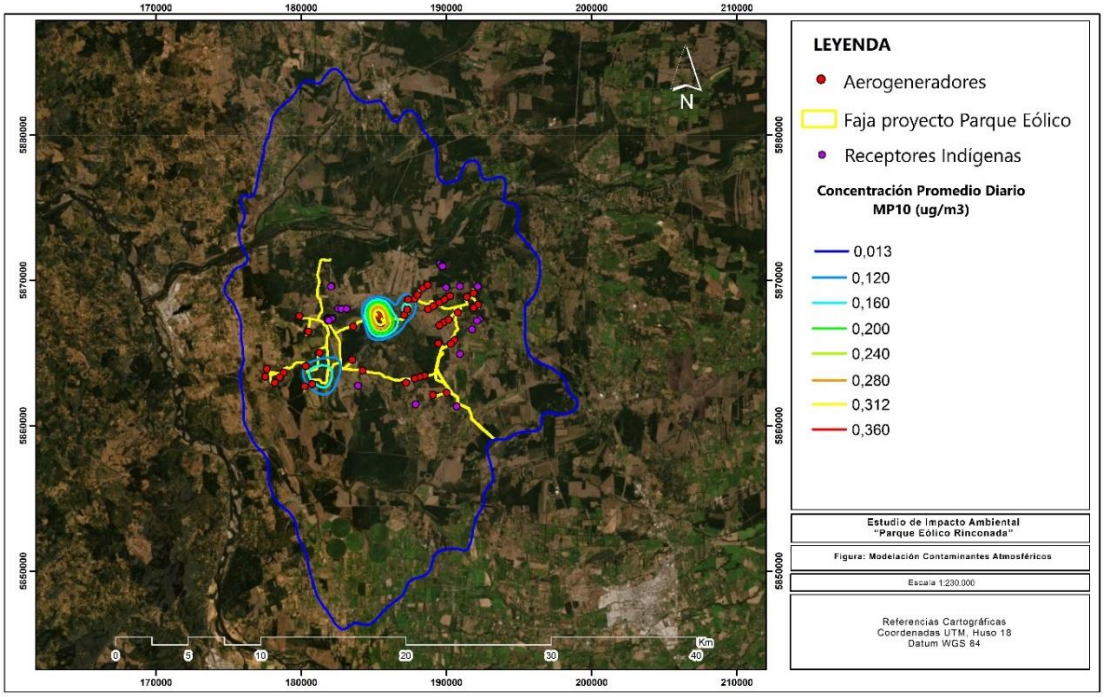
Por otro lado, con los resultados de la estimación y en el contexto de evaluar efectos de las emisiones a la atmósfera por parte del proyecto, se desarrolló un "Informe de Modelación Atmosférica de Emisiones de Contaminantes" (**Anexo 7. Modelación de emisiones atmosféricas del EIA**), a partir del análisis de la variación de la concentración sobre la línea de base, se obtiene que **la ejecución del proyecto no representa una variación significativa respecto a las concentraciones que actualmente se registran en los receptores pertenecientes a GHPPI**. El aporte del proyecto implica concentraciones en la atmósfera de las emisiones de MP2,5 de baja magnitud y varía desde los 0,0017 a los 0,0396 µg/m³ (**Figura 22**) y para MP10 van desde los 0,013 µg/m³ a los 0,360 µg/m³ (**Figura 23**).

Es importante destacar que, si bien se observan receptores dentro de las isolíneas simuladas, la concentración en estos puntos es de baja magnitud y ninguno se encuentra cerca del área de mayor concentración, por lo cual ningún receptor perteneciente a grupos humanos protegidos es impactado de manera significativa.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Curvas de Isolíneas de MP2,5 concentración promedio diario.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 23. Curvas de Isolíneas de MP_{10} concentración promedio diario.

Por último, cabe destacar que pese a que el impacto se ha determinado como no significativo (**Capítulo 4. Predicción y Evaluación de Impactos**), durante el desarrollo del proyecto se tomarán las siguientes medidas para minimizar las emisiones de contaminantes a la atmósfera:

1. El transporte de materiales se realizará en camiones cubiertos (lona), cabe señalar, que se verificará su hermeticidad cada vez que se realice la carga del material;
2. El tránsito de vehículos pesados en caminos no pavimentados, aledaños a sectores poblados, se realizará a una velocidad máxima de 50 km/h;
3. Se aplicará material supresor de polvo (en las fases de construcción y cierre del proyecto) en aquellas vías de uso frecuente por el proyecto y que no se encuentren pavimentadas, tomando en cuenta la exposición de casas habitadas, escuelas e iglesias, aledañas al camino, de forma de minimizar la emisión de material particulado derivado del tránsito de vehículos del proyecto.
4. Se mantendrán acopios de escombros y/o materiales derivados de escarpe y cortes cubiertos con malla tipo raschel, de forma tal de evitar su dispersión;
5. Sólo se utilizarán vehículos y maquinarias que cuenten con sus revisiones técnicas al día;
6. Los vehículos motorizados livianos, camiones y maquinarias estarán inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados y portarán el sello autoadhesivo que certifique que sus emisiones cumplen los límites máximos establecidos por el D.S. N°4/94;
7. Los vehículos y maquinarias serán mantenidos de acuerdo a las especificaciones del fabricante; y
8. Optimización del tiempo de funcionamiento de vehículos motorizados livianos.
9. Se prohibirá la incineración de hojas secas, basuras u otros desperdicios;
10. Se prohibirá hacer fogatas;
11. Realización de charlas de capacitación.
    i. Contaminación atmosférica y optimización del tiempo de funcionamiento de vehículos, maquinarias y equipos;
    ii. Medidas de control de material particulado en sectores poblados;
    iii. Prohibición de hacer fuego.

Dado lo anterior, las emisiones del proyecto, asociadas a material particulado y gases, no cambiarán de manera significativa las condiciones actuales en los receptores protegidos.

Emisiones acústicas

Los resultados obtenidos a partir del modelo predictivo representativo de las fases de construcción y cierre del Proyecto se presentan en el **Anexo 3. Estudio de Modelación Acústica.** Además de su evaluación según el D.S. N° 38/2011 del MMA. Los resultados se entregan mediante tablas de valores y mapas de propagación sonora cuya coloración está referida a una altura de 1,5 [m] del suelo. Las emisiones acústicas generadas en estas fases son debido a la operación de maquinaria pesada y a las faenas asociadas a la construcción/retiro de fundaciones de los aerogeneradores y de las estructuras de la línea de transmisión. En las **Tablas 8** y **9** presentadas en el **numeral 3.1. Artículo 5. Riesgo para la salud de la población, literal a)**, se presentan los resultados de la modelación en fase de construcción y cierre, en periodo diurno y nocturno, respectivamente. Adicionalmente, en las **Figuras 2 y 3 del literal b) del Artículo 5** se presenta una vista general de la modelación de las fases de construcción y cierre, periodo diurno y nocturno respectivamente.

Los resultados obtenidos a partir del modelo predictivo representativo de la fase de operación del Proyecto están presentados en el **Anexo 3. Estudio de Modelación Acústica, del EIA,** se presentan valores para los 3 rangos de velocidad de viento, según la configuración de operación definida.

Los resultados se entregan en las **Tabla 11**, **Tabla 12** y **Tabla 13** y los mapas de propagación sonora cuya coloración está referida a una altura de 1,5 [m] del suelo, se presentan en la **Figura 4** y **Figura 5**. Las emisiones acústicas de la etapa de operación se relacionan con el funcionamiento del parque eólico y la línea de transmisión. En el caso del parque y la línea de transmisión, los niveles de ruido proyectados cumplirán con lo establecido por la normativa legal vigente en horario diurno y nocturno.

De acuerdo con los resultados presentados la operación del Proyecto no supera los máximos permitidos por el D.S. N° 38/2011 del MMA en todos los puntos y en los 3 rangos de velocidades de viento, de acuerdo a lo presentado en el apartado C.6.2 del **Anexo 3. Estudio de Modelación Acústica,** del **EIA**.

Para la fase de cierre se utilizará maquinaria similar a la utilizada en la fase de construcción, en igual o menor cantidad, por lo que no existirá una mayor emisión de ruido. Producto de lo anterior, sólo será necesario evaluar el caso más desfavorable, el cual está cubierto con la evaluación de la fase de construcción.

Además, el titular del proyecto contempla un compromiso voluntario como plan de monitoreo de ruido para todas las fases del proyecto, además del compromiso de implementación de atenuadores de ruido. (**Capítulo 11. Compromisos ambientales voluntarios**).

Dado lo anterior, se establece que los niveles de ruido generados por el proyecto, en todas sus fases, no superarán los máximos permisibles establecidos en la normativa vigente, por lo cual, dichas emisiones no representan un riesgo para la salud de las personas o grupos protegidos.

Sombra intermitente:

Según lo analizado en el **Anexo 4. Estudio de Parpadeo de Sombra**, del **EIA**, no se exceden los límites de la norma de referencia para el escenario astronómico real (8 horas/año) en receptores de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo tanto, se concluye que no hay afectación por sombra intermitente para personas o grupos protegidos.

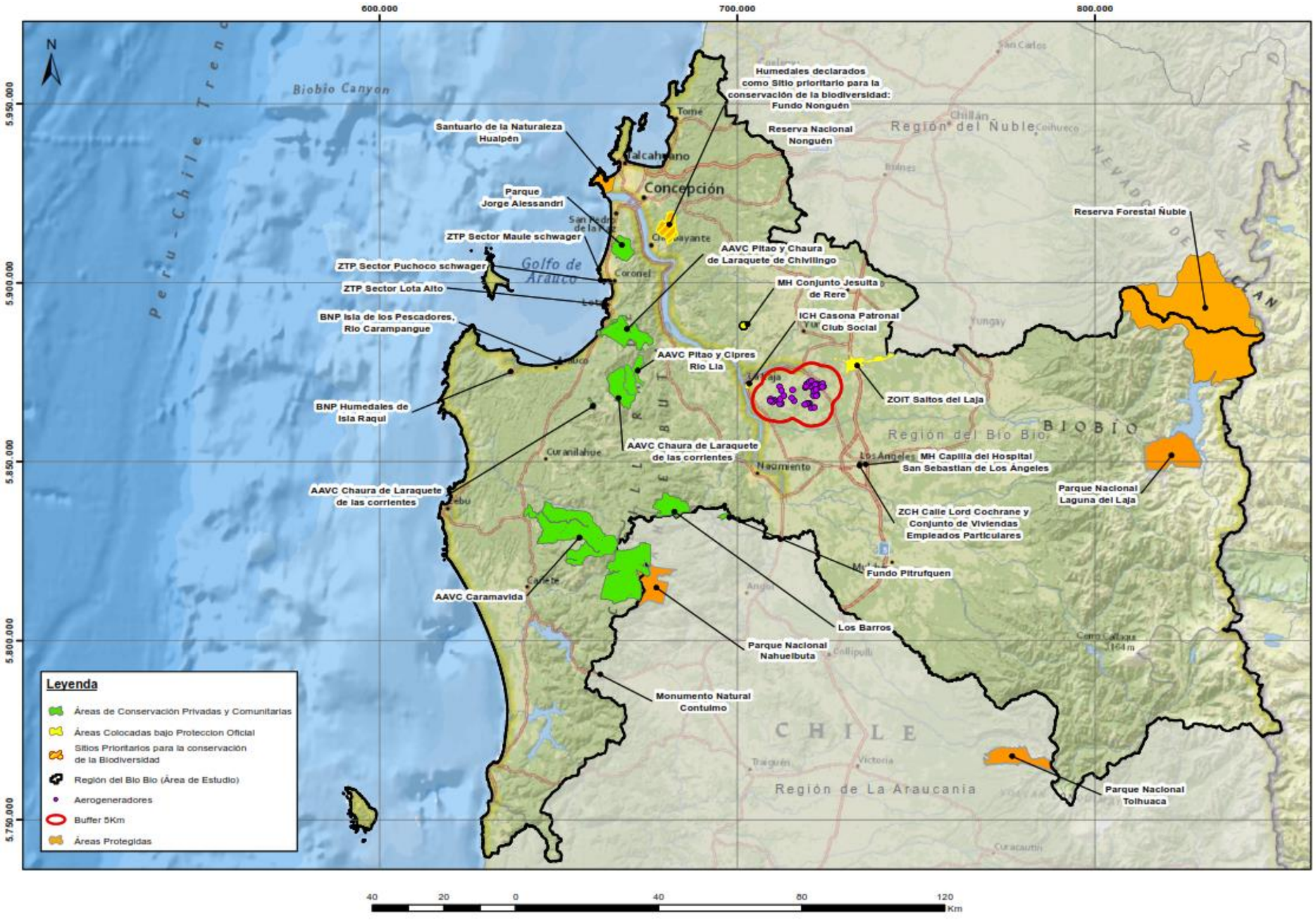
i. Respecto de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares o territorios con valor ambiental.

El Proyecto P.E. Rinconada no se localiza dentro de áreas protegidas o colocadas bajo protección oficial, ni donde existan sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o recursos protegidos oficialmente (**Capítulo 3.6. Línea de Base Áreas Protegidas y sitios prioritarios,** del **EIA**). Encontrándose el área protegida más próxima a una distancia de 50 km aproximadamente, correspondiente a la Reserva Nacional Nonguén.

En cuanto a las Áreas colocadas bajo protección oficial, la más cercana al proyecto se encuentra a 7 km aproximadamente, la cual corresponde a la Zona de Interés Turístico Saltos del Laja.

El Sitio prioritario más cercano respecto a la ubicación del proyecto corresponde al Fundo Nonguén, el cual se emplaza a 50 km de distancia aproximadamente.

Respecto a las Áreas de Conservación privada y comunitaria, la más cercana al proyecto corresponde al Fundo Pitrufquén, ubicándose a 33 km aproximadamente de las obras del proyecto (**Figura 24**).



Fuente: Elaboración propia

Figura 24. Áreas protegidas, Áreas colocadas bajo protección oficial y sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad

Respecto a las zonas de interés turístico, en la región del Biobío existen dos áreas catalogadas como ZOIT: Lago Lanalhue y Saltos del Laja. Siendo esta última la Zona de interés turística más cercana, la cual se encuentra aproximadamente a 7 km de distancia respecto al proyecto Parque Eólico Rinconada.

Dado lo anteriormente expuesto, el proyecto P.E. Rinconada no se encuentra cercano ni se emplaza sobre ningún Área protegida, Áreas colocadas bajo protección oficial, Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, ni áreas de conservación privada. Para más detalle, en la **Figura 24**, se evidencia a gran escala la ubicación de dichas áreas respecto a la zona de emplazamiento del proyecto, usando de referencia un buffer de distancia de 5 km desde cada aerogenerador, para así contextualizar la ubicación geográfica de estas. Finalmente, se concluye que el Proyecto P.E. Rinconada no interferirá en ninguna área protegida, sitio prioritario o monumento histórico cercano a las obras del proyecto.

Conclusión Art. 8: El presente proyecto no genera alteración significativa ya que no se localiza en o próximo 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.

En atención a que ningún receptor del efecto sombra intermitente forma parte de un grupo humano perteneciente a pueblos indígenas, el proyecto no es susceptible de afectarlos en términos de este artículo.

Por tanto, según el análisis antes expuesto, el Proyecto no requiere un Estudio de Impacto Ambiental, por el Artículo 8 del RSEIA.

3.5. ARTÍCULO 9: VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO.

Artículo 9: *El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.*

a. La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

El análisis sobre el componente Paisaje (**Capítulo 3.5. Línea de Base Valor Paisajístico,** del **EIA**) en el área de influencia concluye que el sector donde se localiza el Proyecto se inserta en la Macrozona Centro y Sur y subzonas Llano Centro-Sur y Llano ondulado correspondientemente. Los paisajes determinados como unidades homogéneas indican que la presencia antrópica es alta determinada por la gran extensión de plantación forestales en el 56,76% del área de influencia. Por otro lado, la ubicación de las obras del Proyecto se sitúa mayoritariamente en esta unidad.

El valor paisajístico en el área de influencia se califica como **bajo**, donde no se identifican rasgos de significancia que puedan entregarle un elemento singular al paisaje en el cual se insertan las obras del Proyecto. El suelo tiene una rugosidad media, debido a la presencia de cultivos agrícolas y plantaciones forestales. El agua, se encuentra presente en el sector de las lagunas, que otorga valor a la UP donde se encuentran insertas (Bosque y Matorral), sin embargo, no resulta atribuible de manera general a las características del área de influencia.

Por otro lado, los 31 puntos de observación a lo largo del área de influencia que rodea al Proyecto conformaron las 31 cuencas visuales en todas las direcciones del eje visual. El análisis de sensibilidad determina que las condiciones asociadas a la morfología y morfometría del área de alcance visual presentan condiciones de alta sensibilidad (**Anexo 8. Estudio de Paisaje**, del **EIA**), existiendo una menor capacidad de adaptación ante la inserción de nuevos elementos.

En la **Tabla 50** se presenta el detalle de Puntos de Fotomontaje (PFM) seleccionados (7) para el Parque Eólico, se determinó que en su mayoría corresponden a la categoría de afectación Alta y dos a Máxima.

Tabla 50. Categorías de afectación del Paisaje por AG.

PFM	Acceso Visual	Distancia AG (m)	Umbral de Visibilidad		% de AG Visible	Compacidad CV	Valor Compacidad	N° AG Visibles	Categoría de afectación
1	Sí	1.038	Máximo		3	Baja	3	1	Alta
2	Sí	376	Máximo		3	Baja	3	2	Máxima
3	Sí	914	Máximo		1	Media	2	1	Media
4	Sí	3.337	Alta		3	Baja	3	1	Alta
5	Sí	862	Máxima		3	Baja	3	2	Máxima
6	Sí	842	Máximo		3	Baja	3	1	Alta
7	Sí	915	Máximo		3	Baja	3	1	Alta

Donde: Umbral de Visibilidad a las categorías definidas a partir de Madeiro y Bosque, 2006 (Tabla 1); % de AG Visible a la porción visible del AG más cercano, clasificado en las categorías: 1 (33% del AG completo), 2 (entre un 33 y 65 % del AG completo) y 3 (más del 65 % del AG completo); Compacidad de la Cuenca Visual corresponde a las categorías alta, media o baja definidas por Aguiló (2014); N° AG Visibles al número de AG visibles desde el PO, clasificado en categorías: 1 (acceso visual a entre 1 y 3 AG), 2 (tener acceso visual a entre 3 y 10) y 3 (acceso visual a más de 10 AG) ; Magnitud del Impacto a la categoría de afectación otorgada a partir de la conjugación de los demás factores según la Tabla 3 del **Anexo 8. Estudio de Paisaje**, del **EIA**.

Fuente: Elaboración Propia.

Es posible determinar que la mayor afectación del proyecto ocurre por parte de la instalación de los aerogeneradores, los que al menos en 5 de los 7 fotomontajes que representan el área del Parque Eólico se encuentran a menos de 1 km de distancia. Por otra parte, en la mayor parte de estos Puntos de Observación el porcentaje de visibilidad de los aerogeneradores se encuentra cercano al 100%, y la compacidad de sus cuencas se clasifican de carácter bajo, lo que supone una mayor superficie de áreas ocultas, y por tanto mayor focalización de vistas frente a la inserción de instalaciones, como los aerogeneradores. Respecto al número de estos, el PO que más torres concentra es el PFM5 (PO 18), donde se alcanzan a ver 2 aerogeneradores.

Cabe destacar que, si bien la calidad visual dominante del área de influencia obtuvo un valor bajo (UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas y UP Rural, valor bajo y UP Bosque y Matorral valor medio), el análisis de sensibilidad visual aplicada al área de influencia a propósito de los atributos de sus cuencas visuales, obtuvieron un valor alto, lo que se traduce en un paisaje con baja capacidad para absorber elementos nuevos en su composición.

En la **Tabla 51** se presenta el detalle de Puntos de Fotomontaje (PFM) seleccionados para la línea de transmisión, se determinó que los tres puntos presentan una categoría de afectación Alta.

Tabla 51. Categorías de afectación del Paisaje por la LT.

PFM	Distancia LT (m)	Plano de Visibilidad	Tipo cortina Vegetal	Ancho Cortina Vegetal (m)	Compacidad Cuenca Visual	Valor Compacidad	Categoría de afectación
8	132	Primer	Sin cortina	0	Media	2	Alto
9	265	Segundo	Sin cortina	0	Media	2	Alto
10	122	Primer	Sin cortina	0	Baja	1	Alto

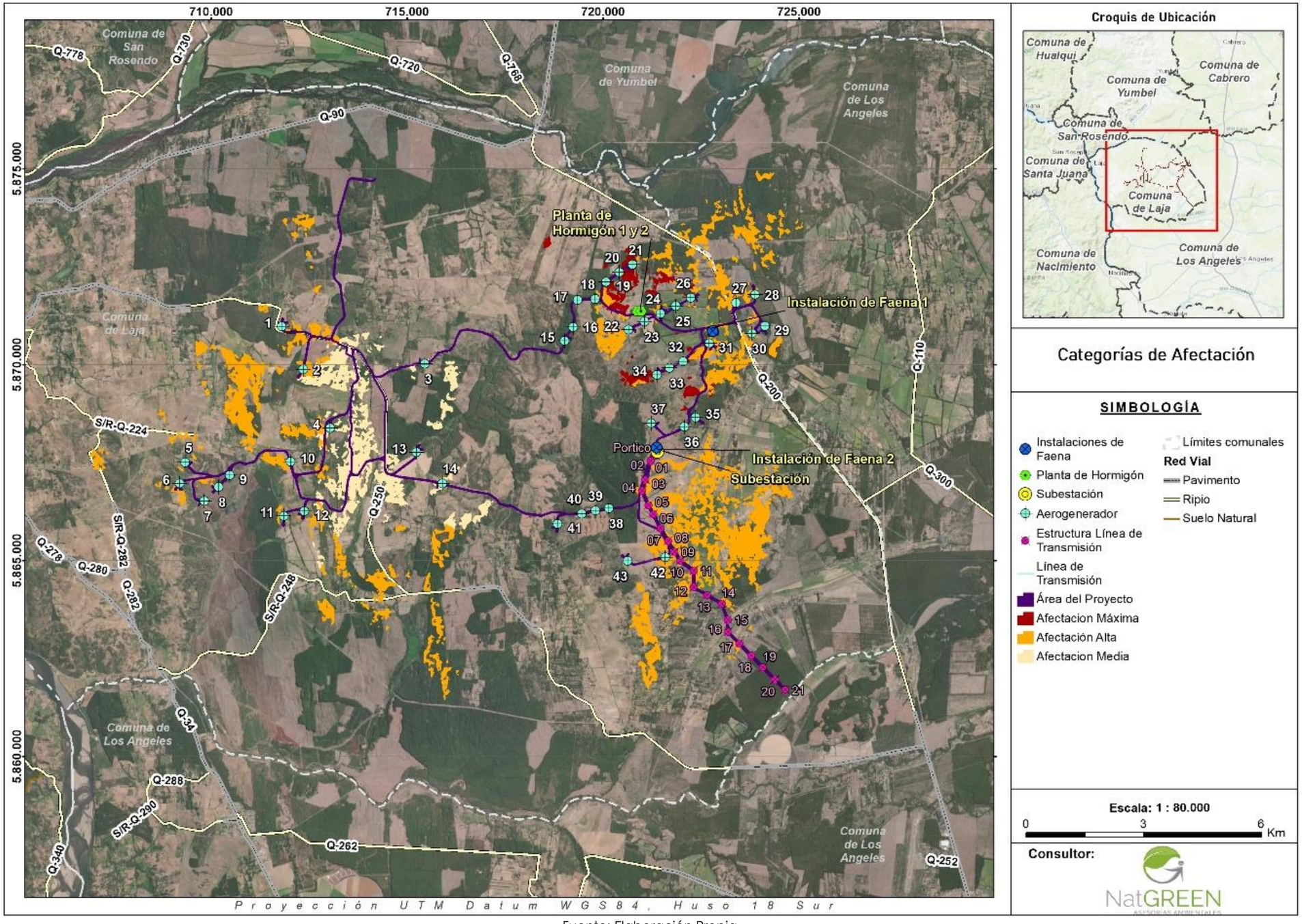
Donde: Tipo de vegetación de la cortina indica el estrato vegetativo y se clasifica en: 1 (arbórea), 2 (arbustivo) y 3 (Ninguna); Compacidad de la Cuenca Visual corresponde a las categorías: 1 (baja), 2 (media) y 3 (alta), definidas por Aguiló (2014); Plano de visibilidad determinado según rangos de distancia propuestos por Steinitz (1979) y clasificados en: 1 (tercer plano), 2 (segundo plano) y 3 (primer plano)); Magnitud del Impacto a la categoría de afectación otorgada a partir de la conjugación de los demás factores según la Tabla 4 del **Anexo 8. Estudio de Paisaje**, del **EIA**.

Fuente: Elaboración Propia.

Del total de puntos de fotomontaje utilizados, ninguno cuenta con una cortina vegetal arbórea, al menos desde el lugar donde se ubicó el punto de fotomontaje. En los 3 casos las obras son visibles y se encuentran a distancias que entran en la categoría del segundo y primer plano. En el caso del PFM8 y PFM9, las torres se encuentran ubicados dentro de un predio privado con acceso restringido, mientras que, en el PFM10, el PO se encuentra ubicado en un camino vecinal, colindante con una pradera de pastoreo animal. Las obras son visibles desde los 3 puntos de fotomontaje, cuyo plano de visibilidad es cercano a las obras, lo que junto a la compacidad de la cuenca visual provocan que en algunas vistas las obras no logren incorporarse al paisaje.

El mapa de categorías de afectación del paisaje categoriza las cuencas visuales de los puntos de observación en valores: alta, media y baja[13]. Este mapa toma en cuenta las cuencas visuales de los puntos utilizados para fotomontaje con los diferentes resultados respecto a categorías de afectación.

[13] De acuerdo con los resultados de la Tablas 8 y 9 no se obtuvieron valores en los rangos extremos, por lo que las categorías de afectación excluyen resultados en el valor Máximo y Mínimo.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 25. Mapa de categorías de afectación al paisaje.

El Proyecto generará alteraciones no significativas de categorías de afectación media, alta y máxima en el área comprendida por el Parque Eólico, mientras que, en la Línea de Transmisión, las categorías de afectación fueron consideradas altas. Estos resultados se asocian a la proximidad de las obras, la cantidad de aerogeneradores visibles, al porcentaje de visibilidad de cada aerogenerador y a la compacidad de las cuencas de los Puntos de Observación elegidos. En el caso de la Línea de Transmisión, los criterios fueron proximidad de las instalaciones en la escena, cortina vegetal y por último la característica de compacidad en la cuenca visual.

Además, los proyectos de tipo energético y que se emplazan dentro del área de influencia del componente Paisaje del Parque Eólico Rinconada corresponde a los proyectos aprobados y con RCA: Parque Eólico Campo Lindo (RCA 022/2015), Parque Eólico El Maitén (RCA 419/2016) y Parque Eólico Buenaventura (RCA 314/2017), y también el Parque Fotovoltaico Laja, el cual se encuentra actualmente en tramitación (**Anexo 8. Estudio de Paisaje** del **EIA**).

Del total de los 4 proyectos evaluados en sinergia solo se reconoce impacto sinérgico con los PE Maitén y Buenaventura, lo anterior dado la superposición de áreas de influencia con el PE Rinconada, donde se obtuvo para el PFM-S1[14] una categoría de afectación alta, y en el PFM-S2[15] afectación máxima (Apéndice g, Análisis de Sinergia, del Anexo 8. Estudio de Paisaje del EIA), lo anterior, tomando en cuenta elementos estrictamente relacionados con el componente paisaje, específicamente, atributos biofísicos, estéticos y estructurales. Desde el punto de vista ambiental, analizado en el **Capítulo 4 de Predicción y evaluación de Impactos** del **EIA**, que considera criterios tales como, condición basal del elemento, probabilidad, intensidad, extensión, entre otros, se concluye que la afectación es no significativa para el componente paisaje por el proyecto PE Rinconada ni en sinergia con otros proyectos.

Por lo tanto, dado que el valor paisajístico en el área de influencia se califica como bajo, donde no se identifican rasgos de significancia que puedan entregarle un elemento singular al paisaje en el cual se insertan las obras del Proyecto, se concluye que ***el proyecto no debe ingresar un EIA por este literal.***

[14] PFM-S1: Punto de observación ubicado en la Ruta Q-200 (sector El Maitén) establecido en Análisis de Sinergia de Paisaje.
[15] PFM-S2: Punto de observación ubicado en sector Puente Perales establecido en Análisis de Sinergia de Paisaje.

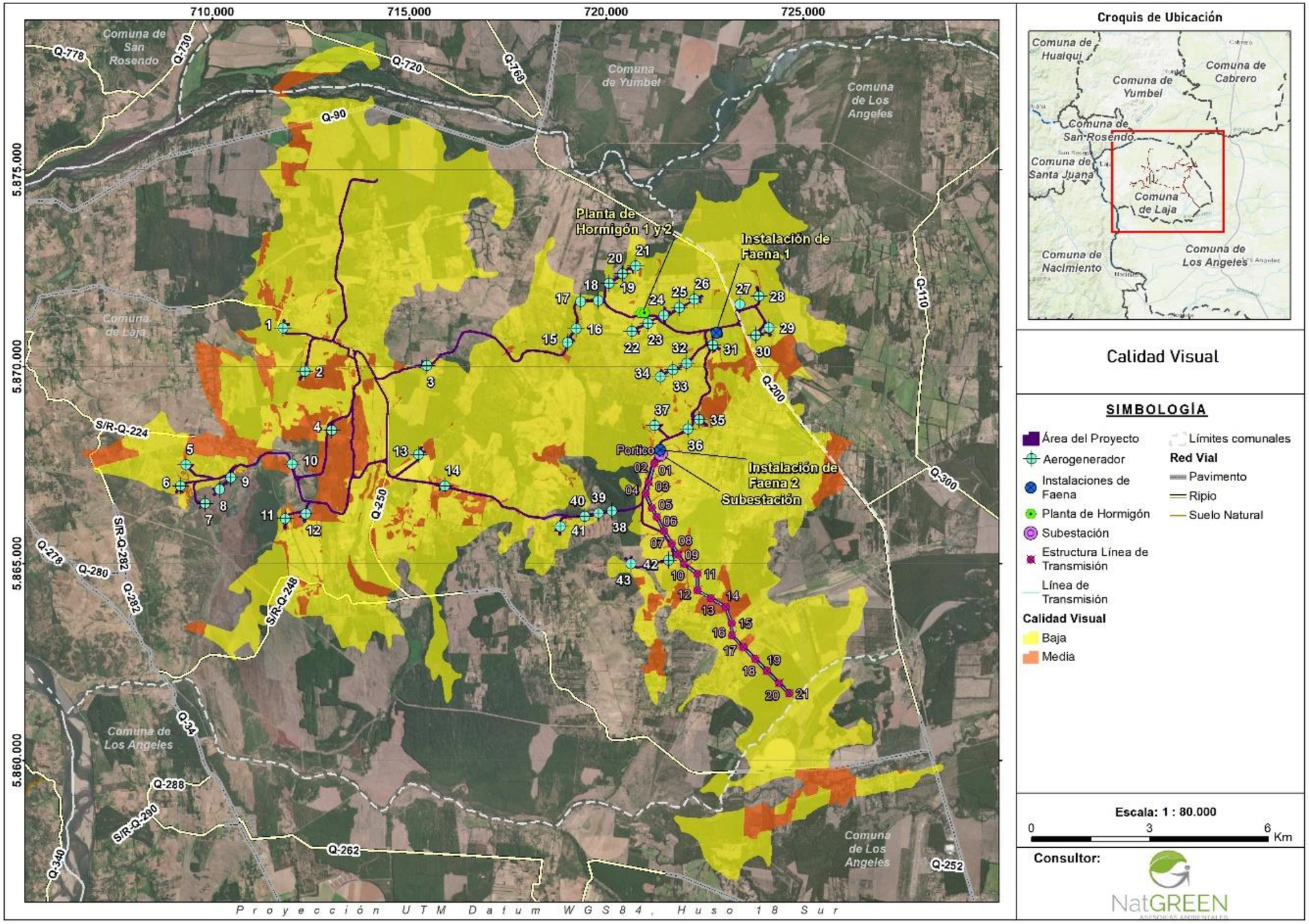
b. La duración o magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

La Unidad de Paisaje Plantaciones Forestales y Talas Rasas junto a la Unidad de Paisaje Rural presentan una calidad visual Baja, primeramente, por no tener atributos que destaquen por sobre el resto, lo que resta singularidad al presentar escasa vegetación nativa en comparación al resto de las unidades y poseer altos niveles de antropización, tanto en el interior de las unidades como en sus bordes.

Por su parte, la Unidad de Paisaje Bosque Nativo también presenta una calidad visual Media, y corresponde al 12,09% del área de influencia y los atributos como vegetación, presencia de afloramientos de agua y contraste cromático le otorgan valor moderadamente mayor en comparación a las otras UP respecto a su naturalidad.

En conclusión, las unidades del paisaje del área de influencia presentan una calidad visual dominante de valor bajo, ver **Figura 26,** debido a que en su conjunto no se identifican atributos que destaquen por sobre el resto, se presenta fragmentación en sus parches estructurales como también intervención humana lo que provoca que la estructura original y natural no pueda conservarse.

Los aerogeneradores que componen el Parque Eólico se emplazan en su mayoría en las unidades de paisaje Plantaciones y Talas Rasas, y Rural, las cuales obtuvieron una calidad visual Baja. Durante las fases de construcción y cierre, los potenciales impactos corresponden a la obstrucción de visibilidad y a la alteración de atributos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 26. Calidad Visual del Paisaje

En ambos casos (construcción y cierre) las fuentes de estas afectaciones se encuentran relacionadas a las actividades que son necesarias para ejecutar las fases y que se relacionan con la instalación de aerogeneradores, almacenamiento de materiales, despeje de caminos, transporte de materiales, limpieza de fajas de caminos en el parque entre otras.

El impacto visual de estas actividades y elementos del paisaje se reduce debido a su posición restringida dentro de tierras de uso forestal, las obras se caracterizan por ser en su mayoría temporales y los observadores potenciales tienen un acceso limitado al área del sitio, que está atravesada principalmente por caminos forestales y dentro de predios privados.

El principal impacto que podría producir el Parque Eólico en el paisaje ocurre durante la fase de operación, que es cuando ya se pueden visualizar los aerogeneradores (un cierto porcentaje en relación con el total) desde diferentes puntos de fotomontajes presentes en todas las UP en la AI. La incompatibilidad con la visión aumenta la artificialidad y cambia sus atributos de paisaje, la magnitud de estos efectos potenciales varía dependiendo de la UP donde se emplazan, la posición del observador, los obstáculos visuales, la distancia al AG y la característica de la cuenca visual.

Las obras de la línea de transmisión, en su mayoría, se emplazan dentro de las unidades de paisaje Rural y Plantaciones Forestales y Talas Rasas. En el periodo de construcción las obras se desarrollarán en una franja de servidumbre de 60 m de ancho en terrenos forestales FASA[16], y de 40 m en predios con suelos no FASA, para la cual deberá despejarse de vegetación. Los principales puntos de observación son desde caminos forestales laterales y que en su mayoría están separados por una cortina de vegetación por lo tanto las zonas desprovistas de estas cortinas tienen visión parcial de las obras.

La intrusión visual es el principal impacto en la fase de construcción de la línea de transmisión, debido a la inclusión de torres y tendido eléctrico que disminuye la visibilidad hacia los atributos del paisaje. La pérdida de atributos biofísicos se desarrolla de forma menor, debido a que la superficie ocupada es menor y con accesos acotados.

[16] FASA: Forestal Arauco S.A.

Durante la fase de operación las propiedades estéticas del paisaje cambiarán al incluir líneas rectas horizontales por el cableado eléctrico y líneas verticales por la infraestructura asociada, como consecuencia también está la incorporación de sombras dentro de la escena paisajística.

En la fase de cierre, se ejecuta el retiro de las instalaciones y con ello una nueva modificación de los atributos estéticos, como la revegetación de la faja de servidumbre, recuperando los atributos originales.

Cabe destacar que la construcción, operación y cierre de la subestación y obras anexas implican las mismas afectaciones mencionadas en los párrafos anteriores, con la diferencia que se encuentran dentro de predios privados y separados de rutas públicas.

De acuerdo a lo anterior, dado que el área no cuenta con valor paisajístico, se infiera que no presenta un alto valor turístico.

Por otra parte, según lo indicado en **Capítulo 3.7 atractivas naturales y culturales** del **EIA** dentro del análisis a nivel comunal, existe una Zona de Interés Turístico (ZOIT), Saltos del Laja, destacado por SERNATUR como destino turístico consolidado, a una distancia aproximada de 7,0 km del proyecto.

El atractivo turístico más cercano al área de estudio del proyecto corresponde a Laguna la Señoraza, considerada la principal laguna de la comuna de Laja (PLADECO de Laja, 2014-2022) con un alto potencial de desarrollo turístico y recreativo, la cual se encuentra a, aproximadamente, 7,0 km del proyecto. Sin embargo, esta no es reconocida por SERNATUR como tal.

En conclusión, esta Línea de base permitió descartar la presencia de atractivos turísticos en el área de estudio. Por lo cual se constató que el proyecto no interfiere con la actividad asociada con el turismo.

Por lo anterior, ***el proyecto no debe ingresar un EIA por este literal.***

Conclusión Art. 9. Durante la fase de construcción, los impactos corresponden a la intrusión y la incompatibilidad visual, principalmente producto de la distribución espacial y almacenamiento de partes y piezas de los aerogeneradores, construcción de caminos y plataformas, y muy especialmente al izamiento y

ensamblaje de los aerogeneradores en el Parque Eólico, y a la construcción de faja de servidumbre, izamiento de estructuras y cableado aéreo en la Línea de Transmisión.

En la fase de operación el impacto se manifiesta por la presencia de aerogeneradores erguidos y operando, los cuales son visibles desde distintos puntos de observación, produciendo incompatibilidad visual en algunas zonas. Por otro lado, la Línea de Transmisión, manifiesta el impacto debido a la presencia de las estructuras y cableado eléctrico.

En conclusión, el proyecto en cualquiera de sus fases no presenta un impacto significativo en el área de influencia (AI) del Proyecto*, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o valor turístico de la zona, dado *que el AI no presenta valor paisajístico ni turístico (del análisis presentado en Capítulo 3.7 atractivas naturales y culturales del EIA se constató que el proyecto no interfiere con la actividad asociada con el turismo). Los factores que otorgan esta validación son principalmente el estar emplazados en lugares con poco acceso para potenciales observadores, de baja calidad basal (valor paisajístico bajo) y zonas con baja visibilidad. Por lo anterior, el proyecto no debe ingresar un EIA por alguno de los literales del artículo 9.

3.6. ARTÍCULO 10: ALTERACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Artículo 10: *El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.*

a. ***La magnitud en que se remueva destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.***

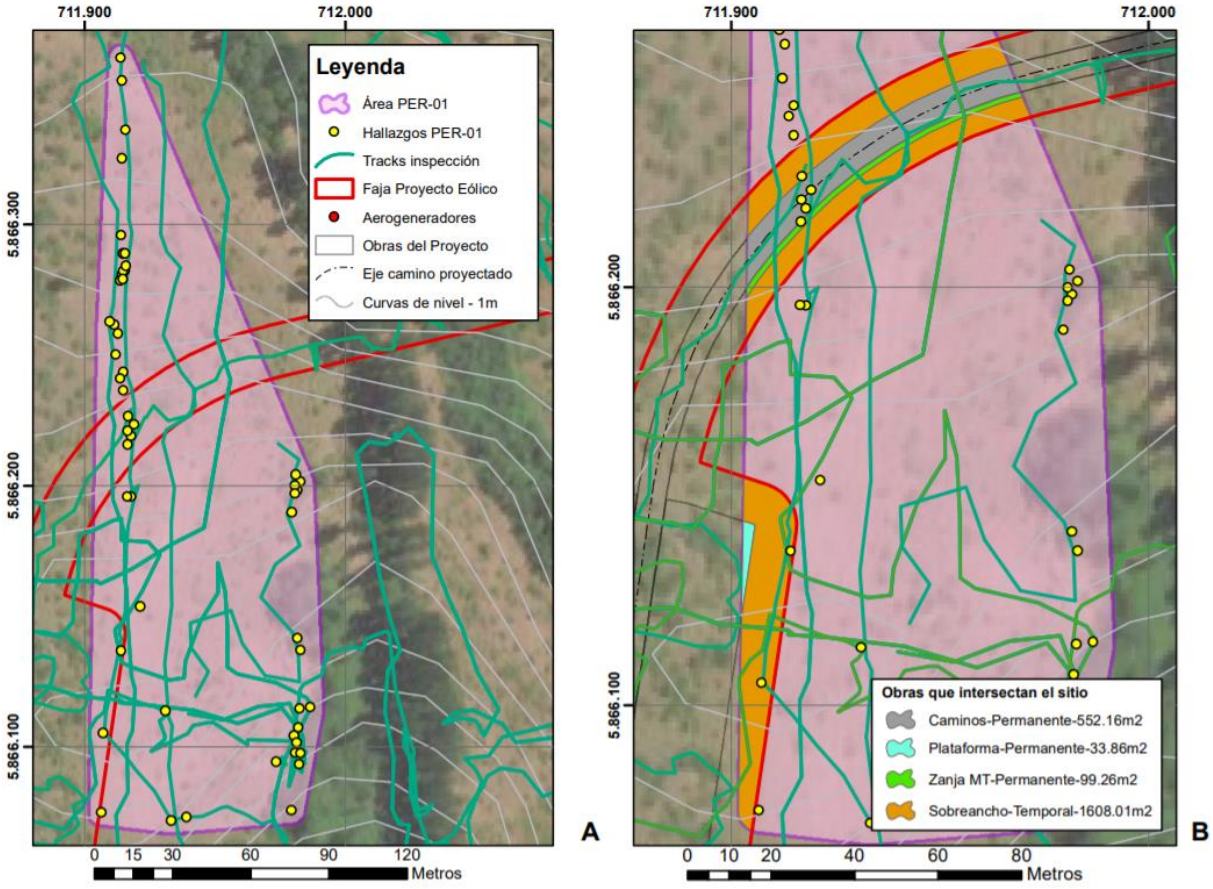
En el marco del desarrollo del EIA, específicamente en la línea de base de Patrimonio Arqueológico del Estudio de Impacto Ambiental (**Capítulo 3.4.2. Línea de Base Arqueología**, del **EIA**), durante la inspección visual de superficie se identificó un sitio de interés patrimonial en el área de estudio del proyecto: PER-01. En el siguiente literal se presentan más detalles del sitio y su afectación debido a remoción, excavación y traslado del recurso arqueológico, como consecuencia de las acciones en la fase de construcción del proyecto.

b. ***La magnitud en que se modifiquen o deterioren en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.***

A partir de la inspección visual superficial realizada en el marco de la línea de base arqueológica del presente estudio, se identificaron hallazgos de interés patrimonial en el área de estudio del proyecto, específicamente entorno al aerogenerador AG-11 (**Figura 27**), sitio denominado de aquí en adelante PER-01.

El hallazgo PER-01 corresponde a un sitio arqueológico conformado por una dispersión de fragmentos cerámicos y micro desechos líticos de obsidiana, sobre una loma y a lo largo de un tramo de una huella vehicular. Dentro del conjunto cerámico se identificaron fragmentos pequeños y medianos, de cuerpos monocromos, con engobe rojo pulido, engobe crema pulido (posiblemente Vergel), y alisado anaranjado. Destaca la presencia de un fragmento de asa cinta y uno de unión de base cuerpo. Además, se registró un fragmento de quincha, micro lascas de obsidiana translúcida y vetada, y un posible instrumento lítico de

andesita (**Capítulo 3.4.2. Línea de base Arqueología del presente EIA**), el sitio ha sido delimitado por un polígono de una superficie de 1,92 ha.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 27. A) Polígono que encierra los hallazgos identificados en a través de la inspección visual superficial y B) Detalle de obras que interceptan el polígono (sitio PER-01).

Las obras que afectan el sitio PER-01, corresponden a caminos de interconexión, zanja de media tensión, sobreancho y plataforma. A continuación, se indican las acciones y obras inductoras de la afectación del sitio: Camino de interconexión, Zanja de media tensión, Sobreancho y Plataforma.

De acuerdo al cruce de las obras – acciones y delimitación del sitio arqueológico, se ha calculado la afectación de acuerdo a lo que se indica en la siguiente tabla.

Tabla 52. Desagregación de superficie de afectación del sitio PER-01, por obras temporales y permanentes.

Nombre	Tipo de Obra	Superficie afectada (m²)	Superficie afectada (ha)	% Relativización respecto del total (1,92 ha)
Caminos	Permanente	552,16	0,055	2,9
Plataforma	Permanente	33,86	0,003	0,2
Sobreancho	Temporal	1608,01	0,161	8,4
Zanja MT	Permanente	99,26	0,010	0,5
Total afectado		**2.293,29**	**0,229**	**12**

Fuente: Elaboración propia.

Se concluye de forma precautoria, que el impacto es **Significativo**, dado que todos los monumentos arqueológicos constan de igual valor ante la ley, los recursos del patrimonio cultural son únicos y no renovables, el impacto sobre cualquiera de ellos tiene una duración permanente e irreversible.

De acuerdo a lo anterior, corresponde a formular medidas de mitigación y compensación (**Capítulo 7 Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación)**, orientadas disminuir el impacto significativo sobre el recurso arqueológico:

Mitigación:

- **MAPT-01:** Monitoreo arqueológico: La vigilancia permanente por medio de un profesional arqueólogo e implementación de medidas de protección evitará una posible afectación de hallazgos de interés patrimonial.
- **MAPT-02:** Cerco Perimetral preventivo: Para prevenir el impacto sobre aquellos hallazgos no previstos que pudiesen ser encontrados durante la etapa de construcción.

Compensación:

- **MAPT-03:** Actividades de rescate arqueológico: Corresponde al rescate del sitio arqueológico PER-01 tal como se indica en el PAS 132, el cual será afectado parcialmente por el proyecto. Esta medida también aplicará en caso de hallazgos no previstos durante la fase de construcción.

Por lo anterior, ***el proyecto debe ingresar como un EIA por los literales a) y b).***

c. *La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas.*

De acuerdo con el **Capítulo 3.9. Línea de base Medio Humano,** del **EIA**, el AI está conformada principalmente por grupos humanos no indígenas que manifiestan un tipo particular de relaciones con un componente familiar predominante, con fuerte base en las relaciones vecinales.

Se pueden evidenciar un conjunto de expresiones culturales propias de la cultura campesina que han sido originadas o adaptadas en el territorio y cuyo uso ha perdurado en el tiempo, siendo transmitidas de una generación a otra, si bien con menos fuerza; aún se manifiestan en las carreras a la chilena, el rodeo, carreras de galgos, entre otras. Por otro lado, la presencia de la Iglesia es un componente fuerte en el sector, y los descansos fúnebres son uno de los pocos vestigios del sincretismo cultural y religioso de la zona.

En lo que refiere al AI, recorriendo el territorio es posible percatarse de pequeñas estructuras a orillas de camino o en el límite de los domicilios, linde de lo privado con lo público. Éstos corresponden a "animitas" o más bien descansos fúnebres, que corresponden a pequeñas construcciones ubicadas a la entrada de algunas viviendas, que sirven como memorial de los difuntos de la familia. Son uno de los elementos más característicos del AIP[17] y de las primeras cosas que llama la atención al recorrer el territorio. En la mayor parte de las localidades del AIP es posible encontrar descansos, lo que a ojos de un inexperto pueden confundirse con animitas. "*La animita es cuando alguien deja alguna flor, o algo… el descanso es después del velorio, y se pone una cruz. Las animitas son de recuerdo… el descanso es cuando sacan el ataúd y lo dejan ahí un rato y después ponen una cruz*" (Dirigenta JJVV Peñablanca).

La tradición de los descansos es una de las pocas evidencias del sincretismo cultural y la herencia Mapuche Coyunche en la zona, pues son una práctica propia de la religiosidad Mapuche. El descanso es parte de los ritos mortuorios que realizan los Mapuche, se realiza un pequeño altar, cuya presencia recuerda al difundo. Podría decirse que es un puente entre los deudos y sus difuntos. (Rojas Bahamonde, 2011).

[17] Área de influencia del Proyecto

Es parte importante del paisaje del AIP, y aunque los propios habitantes desconocen su origen mapuche, es una tradición de sus antepasados que funde la muerte y los lazos familiares con el paisaje rural. Su función sería la de resguardar que el espíritu del difunto no regrese a su antigua vivienda.



Fuente: Archivo consultor.

Figura 28. Descansos a la entrada de predios del AIP

Sin lugar a duda, la presencia de los descansos en el territorio, transforman el paisaje natural, al intervenirlo culturalmente, puesto que el paisaje es una construcción sociocultural. Esta intervención entrega sentido, pertenencia e identidad a los habitantes de la zona, por tanto, los descansos poseen un valor patrimonial. Los descansos tienen una arquitectura particular; corresponden a pequeños altares erguidos en la memoria de los difuntos, adoptan la forma de un casa o alero de menos de un metro de altura por lo general, ornamentados con una cruz, fotografías de los difuntos o alguna imagen sacra, como una forma de articular los espacios cotidianos y sagrados. Generalmente, se encuentran dispuestos a los pies de un árbol, o a un costado de plantas o flores, en el jardín. Se ubican dentro del predio, justo en el límite de la vivienda, pues es visible desde el camino.

Los *descansos* marcan la transición del difunto en un proceso donde familia y comunidad, así como comunidad y el paisaje se entrecruzan. De ahí deriva la importancia de la ubicación en el límite de lo público y lo privado. En el mundo

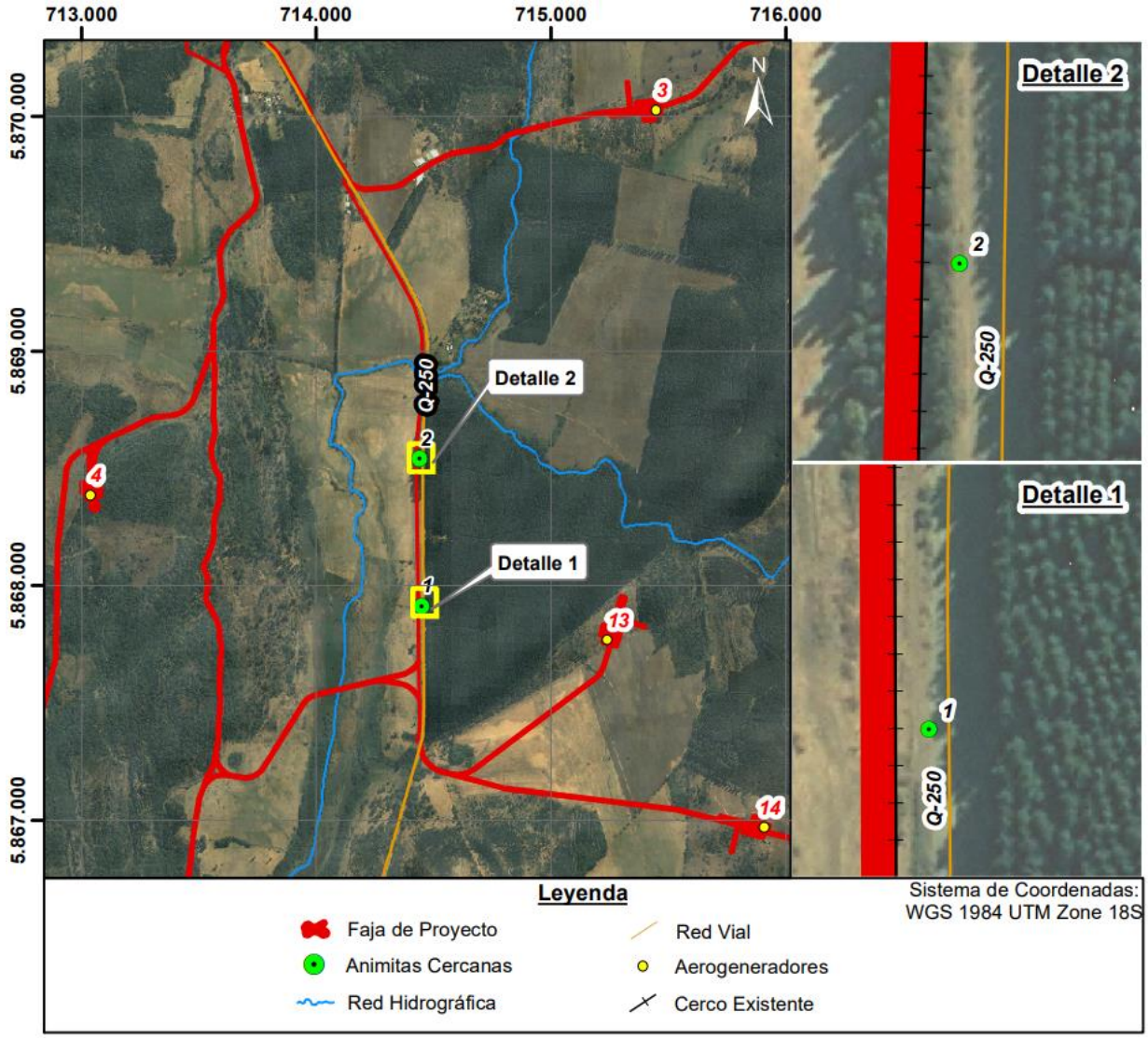
mapuche (Rojas 2016), el *descanso* se construye en relación al espíritu de la persona, quien puede volver al mundo de los vivos. De ahí deriva la ubicación, en el límite de la vivienda, pues marca el hito hasta dónde puede llegar o deambular el espíritu, no pudiendo regresar hacia su vivienda donde se encuentra su familia. El espíritu se distingue del alma y la persona, está constituida por diversos componentes espirituales.

Es importante señalar que los descansos si bien se aprecian en diversos puntos del AI, éstos se manifiestan en mayor cantidad en los lugares con un patrón de asentamiento más añoso, dando cuento con ello de que esta práctica y/o tradición, es cada vez menos frecuente en los asentamientos más recientes, aun cuando la gente más joven da cuenta de conocer el sentido de éstos en el territorio. Es necesario señalar que independiente de la religión que se profese (católica o protestante), las familias instalan o han instalado descansos para sus seres queridos, siendo una práctica local.

La presencia de los descansos en el sector, considerando que, en el mundo mapuche, se le entrega una connotación parecida, puede ser resabio de los antiguos ocupantes del territorio, pues en sectores colindantes de Laja con Los Ángeles o con Yumbel también podemos encontrarlos, lo cual nos señala que guarda relación con la historia, las creencias y las prácticas del territorio en particular. Por tanto, son un elemento vital para la identidad local.

Sin perjuicio de lo señalado anteriormente, cabe señalar que hay 2 animitas (**Figura 29**) en la ruta Q-250, camino público que se utilizará por el proyecto, pero que no se verán afectadas.

Por último, según lo analizado en el **Anexo 4. Estudio de Parpadeo de Sombra**, del **EIA**, no se exceden los límites de la norma de referencia para el escenario astronómico real (8 horas/año) en receptores de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, por lo tanto, se concluye que no hay afectación por sombra intermitente en lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 29. Animitas en ruta Q-250.

Por lo anterior, ***el proyecto no debe ingresar un EIA por este literal.***

Conclusión Art. 10:

En el área de influencia del proyecto se identificó un sitio arqueológico denominado PER-01 el cual es afectado por acciones del proyecto solo en la fase de construcción, por lo tanto, el Proyecto requiere un Estudio de Impacto Ambiental, por el Artículo 10 del RSEIA, específicamente, debido a los literales a) y b), descartándose afectación a sitios en que se llevan a cabo manifestaciones o ritos (literal c).

4. CONCLUSIONES

Como consecuencia del análisis de los antecedentes indicados en el artículo 10 y 11 de la Ley N°19.300/94 del MINSEGPRES y de los artículos 3, 5 al 10 y 18 letra g) del D.S. N°40/2012, se concluye que:

- El Proyecto Parque Eólico Rinconada debe ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, toda vez que es susceptible de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, por su tipología:
  - El Proyecto Parque Eólico Rinconada tendrá una potencia máxima instalada de 258 MW.
  - El Proyecto contempla la construcción de una línea de transmisión de 220 kV y de interconexiones eléctricas subterráneas con una tensión de 33 kV.
  - El Proyecto considera la construcción de una subestación eléctrica.

- La vía de evaluación corresponde a un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en consideración a que el Proyecto genera y presenta los efectos y circunstancias establecidos en los literales a), c) y f) del Artículo 11° de la Ley N°19.300, detallado a su vez, en los artículos 5, 7 y 10 del D.S. N°40/2012, y en particular en el literal a) del artículo 5, los literales b) y d) del artículo 7 y literales a) y b) del artículo 10 de dicho decreto:
  - **Artículo 5** "*Riesgo para la salud de la población*", específicamente, su literal a: La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del presente Reglamento. Según modelación realizada en **Anexo 4. Estudio efecto sombra,** del **EIA**, se sobrepasan los límites máximos de efecto sombra intermitente, durante la vida útil del proyecto, según los límites establecidos en el documento "*Criterio de Evaluación en el SEIA: Efecto sombra intermitente en parques eólicos*[18]" y la Guía Técnica alemana utilizada como referencia.
  - **Artículo 7: "***Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.*", específicamente, sus literales: b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de

[18] https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2021/07/23/criterio_efecto_sombra.pdf

desplazamiento. y 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. Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular. Dado que el proyecto requiere utilizar un tramo de 2 km del camino vecinal km 13, por el cual transitarán camiones sobredimensionados que requieren de maniobras que conllevan a la detención de los usuarios de la ruta, y con ello el aumento en los tiempos de desplazamiento, además, esto dificultará el ejercicio o manifestación de tradiciones de la familia indígena I.V. (Familia 20 de Peñablanca).

- **Artículo 10. "***El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural*". En el área de influencia del proyecto se identificó un sitio arqueológico denominado PER-01 el cual es afectado por acciones del proyecto solo en la fase de construcción, por lo tanto, el Proyecto requiere un Estudio de Impacto Ambiental, por el Artículo 10 del RSEIA, específicamente, debido a los literales a) y b), descartándose afectación a sitios en que se llevan a cabo manifestaciones o ritos (literal c).

Considerando que el Proyecto Parque Eólico Rinconada produce los impactos indicados anteriormente, se presenta bajo la forma de un EIA y junto con los antecedentes técnicos, se presentan medidas de mitigación, reparación y/o compensación (**Capítulo 7 del EIA**) para cada uno de los impactos significativos identificados en la Predicción y evaluación de impactos, **Capítulo 4 del EIA**, así como el correspondiente Plan de Seguimiento de Variables Ambientales (**Capítulo 9 del EIA**), dando cumplimiento a los requisitos que exige la normativa ambiental vigente.