Capítulo 0.
Resumen ejecutivo

1 ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

El proyecto "Parque Eólico Rinconada" se presenta al SEIA a través del presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA), de propiedad de "Energía Eólica Rinconada SpA", empresa perteneciente a AES Andes. El proyecto se emplaza en las comunas de Laja y Los Ángeles, provincia del Biobío, Región del Biobío, y consta de la construcción y operación de un parque eólico con su línea de transmisión asociada. El Parque Eólico estará conformado por 43 aerogeneradores, cada uno de 6 MW, con una potencia máxima de 258 MW, una línea de transmisión eléctrica y una subestación elevadora. El Proyecto Eólico Rinconada se conectará al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la construcción de una línea eléctrica de alta tensión de 220 kV, correspondiente a 21 estructuras de acero galvanizado, en configuración circuito simple que interconectará el parque con la Subestación Seccionadora Santa Clara 220 kV, en construcción por el Proyecto Parque Eólico Campo Lindo (RCA RES 022 de 2015). En esta última instalación el Proyecto considera la instalación de una media diagonal en 220 kV. La media diagonal a construir dentro de la Subestación Seccionadora Santa Clara (RCA RES N°022/2015) considera la construcción de fundaciones y una caseta de control y protecciones, el montaje de equipos de alta tensión (interruptores, desconectadores y transformadores de media), estructuras metálicas, conductores y ferretería asociada. Las actividades antes descritas serán desarrolladas en un área (plataforma, barras de alta tensión, canalizaciones y malla de puesta a tierra) que el Proyecto Campo Lindo dejara construido.

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene como objetivo producir energía limpia y renovable, aprovechando el potencial eólico de la Región, de tal manera de contribuir a la creciente demanda energética, industrial y residencial del país, considerando un monto total de inversión de 365 M USD, y una vida útil de 30 años.

Dadas las características del proyecto y lo estipulado en 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 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), éste se enmarca en la tipología del literal c): *Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW* del RSEIA. Como tipología secundaria le aplica lo indicado en el Art. 10° literal b de la LBGMA y el Art. 3° literales b.1) y b.2 del RSEIA, que 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).

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

1.2 LOCALIZACIÓN

El proyecto se ubica en la región del Biobío, provincia del Biobío, comuna de Laja y comuna de Los Ángeles.

En la **Carta 1** y **Tabla 1** se muestran las ubicaciones de los aerogeneradores, estructuras de la línea de transmisión, subestación elevadora y obras asociadas temporales (2 instalaciones de faenas y 2 Plantas de Hormigón).

Tabla 1. Ubicación aerogeneradores, Subestación elevadora (SE), Instalación de faenas (IF1), Planta de hormigón (PH1 y PH2). Estructuras soportantes que componen la Línea de Transmisión Eléctrica (LT) e Instalación de Faenas (IF2). Coordenadas geográficas UTM (Datum WGS84; H 18S).

ID Aerogenerador	Coordenadas UTM		ID Aerogenerador	Coordenadas UTM		ID Torres LT	Coordenadas UTM	
	Este	Norte		Este	Norte		Este	Norte
AG-1	711.802	5.870.976	AG-25	721.858	5.871.494	Pórtico	721.391	5.867.795
AG-2	712.358	5.869.877	AG-26	722.243	5.871.709	LT-1	721.337	5.867.666
AG-3	715.451	5.870.025	AG-27	723.392	5.871.575	LT-2	721.217	5.867.534
AG-4	713.039	5.868.384	AG-28	723.878	5.871.790	LT-3	721.075	5.867.055
AG-5	709.337	5.867.502	AG-29	724.133	5.870.985	LT-4	720.994	5.866.779
AG-6	709.198	5.866.972	AG-30	723.802	5.870.795	LT-5	721.159	5.866.410
AG-7	709.830	5.866.518	AG-31	722.707	5.870.546	LT-6	721.279	5.866.180
AG-8	710.190	5.866.878	AG-32	722.041	5.870.081	LT-7	721.468	5.865.818
AG-9	710.477	5.867.181	AG-33	721.695	5.869.918	LT-8	721.661	5.865.500
AG-10	712.028	5.867.521	AG-34	721.380	5.869.738	LT-9	721.828	5.865.224
AG-11	711.862	5.866.139	AG-35	722.363	5.868.652	LT-10	721.968	5.864.993
AG-12	712.384	5.866.263	AG-36	722.079	5.868.414	LT-11	722.309	5.864.741
AG-13	715.241	5.867.768	AG-37	721.234	5.868.508	LT-12	722.311	5.864.317
AG-14	715.911	5.866.970	AG-38	720.151	5.866.338	LT-13	722.655	5.864.116
AG-15	719.021	5.870.613	AG-39	719.805	5.866.274	LT-14	723.030	5.863.896
AG-16	719.238	5.870.962	AG-40	719.460	5.866.199	LT-15	723.180	5.863.483
AG-17	719.352	5.871.652	AG-41	718.842	5.865.939	LT-16	723.189	5.863.172
AG-18	719.803	5.871.678	AG-42	721.587	5.865.086	LT-17	723.474	5.862.883
AG-19	720.009	5.871.929	AG-43	720.629	5.864.992	LT-18	723.781	5.862.572
AG-20	720.422	5.872.356	IF1	722.801	5.870.856	LT-19	724.078	5.862.272
AG-21	720.748	5.872.551	PH1	720.883	5.871.354	LT-20	724.389	5.861.957
AG-22	720.658	5.870.894	PH2	720.973	5.871.354	LT-21	724.644	5.861.698
AG-23	721.058	5.871.094	SE	721.398	5.867.782	IF2	721.366	5.867.878
AG-24	721.471	5.871.297						

Fuente: Elaboración propia.

Para facilitar el entendimiento del proyecto, la superficie destinada a su emplazamiento se subdivide según las dos obras principales, a saber:

- **Parque Eólico**. Consta con un total de 43 aerogeneradores (incluye plataformas), una subestación elevadora, caminos de interconexión vial y línea subterránea de interconexión eléctrica, una instalación de faenas y dos plantas de hormigón, en su conjunto abarca una superficie de intervención de 183,71 ha (**Tabla 2, Carta 1**).
- **Línea de transmisión eléctrica**. Consta de una línea de alta tensión de simple circuito 220 kV de 7,65 Km aproximadamente y 21 torres soportantes, 1 pórtico, la faja de servidumbre y una instalación de faenas, en su conjunto, abarca una superficie de intervención 42,93 ha (**Tabla 3, Carta 1**).

Ambos componentes abarcan una superficie de intervención total de 226,64 ha.

El proyecto contempla el transporte de las partes y piezas de los aerogeneradores y estructuras de la LT cuyo punto de inicio se contempla desde el Puerto Lirquén, Puerto Coronel u otro siguiendo alguna de las siguientes secuencias de rutas:

a) 150 (Penco Lirquén), 152 (Itata) y Ruta 5.
b) 150 (Penco Lirquén),146 (Concepción Cabrero) y Ruta 5.
c) 160 (Concepción Lebu), 156 (Ruta de la Madera), 180 (Nahuelbuta) y Ruta 5.
d) 164 (Autopista Inter portuaria Talcahuano Penco), 150 (Penco Lirquén),146 (Concepción Cabrero) y Ruta 5.
e) 164 (Autopista Interportuaria Talcahuano Penco), a)150 (Penco Lirquén), 152 (Itata) y Ruta 5.

El transporte de insumos y personal encontrarán su punto de desvío desde la ruta 5 e iniciar su recorrido hacia el área del proyecto en los siguientes enlaces:

- Enlace 1 (km 494 de la Ruta 5): Cruce Ruta 5 - Cruce Q-90 (Laja). Punto de desvío de la carga menor hacia el área del Proyecto, donde se destaca que el puente Perales (sobre el río Laja) presenta restricción de peso(inferior a 25 ton).
- Enlace 2 (km 506 de la Ruta 5): Cruce Ruta 5 (Los Ángeles) - Cruce Q-200 (María Dolores). Ruta de uso para carga mayor, específicamente para el paso de vehículos con sobrepeso y sobredimensión – partes y piezas de los Aerogeneradores - y, además, para carga menor.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES, ACCIONES Y OBRAS FÍSICAS QUE LO COMPONEN

1.3.1 PARQUE EÓLICO (PE)

1.3.1.1 Obras Temporales y Permanentes del Parque Eólico

El Parque eólico contempla la construcción, operación y cierre de dos tipos de obras temporales (**Carta 3**):

- 1 instalación de faenas (IF1).
- 2 plantas de hormigón (PH1 y PH2).

Además, considera la construcción de obras temporales, necesarias para la operación, las cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 2. Superficie de obras temporales y permanentes. Parque Eólico.

Parque Eólico	**Obras Permanentes**		
	Caminos	46,45	**82,69**
	Plataformas	27,95	
	SE	2,06	
	Zanjas MT	6,23	
	Obras Temporales		
	IF1	5,49	**101,02**
	PH1	1,08	
	PH2	1,08	
	SobreAncho	93,37	
		Total Obras	**183,71**

Fuente: Elaboración propia.

1.3.1.2 Descripción de la fase de construcción del Parque Eólico (ítem 7.1. Capítulo 1)

Las acciones necesarias para materializar las obras identificadas son:

- Contratación de mano de obra.
- Habilitación de áreas y construcción de instalaciones de faenas 1 y plantas de hormigón 1 y 2:
  a. Habilitación de áreas (Limpieza, escarpe, corte y retiro de suelo, compactación), caminos y estacionamientos, etc.
- Construcción de accesos y atraviesos.
- Construcción de caminos internos y cruces de cursos de agua.
  a. Limpieza y escarpe en faja y retiro de suelo.
  b. Compactación - colocación de paquete estructural en caminos.
  c. Construcción de cruces de cursos de agua (intervención de cauce y ribera).
- Construcción de plataformas para construcción y acopio.
  a. Limpieza y escarpe del área.
  b. Relleno estructural.
- Construcción de fundaciones y de plataforma de operación.

a. Limpieza y escarpe del área.
b. Excavación profunda.
c. Manejo del nivel freático y mejoramiento de suelo en zona de fundación.
d. Construcción de la fundación.
e. Relleno estructural.

- Acopio, montaje de grúas e izamiento y montaje de aerogeneradores.
- Construcción de canalización subterránea.
- Construcción de subestación.
- Energización y puesta en marcha.
- Cierre de obras temporales: plantas de hormigón 1 y 2 e instalación de faenas 1.
  a. Desarme y retiro.
  b. Limpieza del área.
- Aporte vial: Transporte de materiales, maquinarias, insumos y aerogeneradores.
- Mantención de equipos y maquinaria de construcción.

1.3.1.3 Descripción de la fase de operación del Parque Eólico (ítem 8.1. Capítulo 1)

Las acciones en esta etapa están orientadas a la operación y mantención del parque y sus obras asociadas. Entre las acciones más relevantes se distingue:

- Contratación de mano de obra.
- Actividades de mantención y conservación.
- Presencia y operación: Proceso de generación de energía y entrega al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
- Aporte vial: Flujos y rutas vehiculares.

1.3.1.4 Descripción de la fase de cierre del Parque Eólico (ítem 9. Capítulo 1)

Las acciones necesarias para materializar la etapa de cierre son:
Parque Eólico:

- Contratación de mano de obra.
- Habilitación de áreas para construcción de Instalación de faenas.
- Desenergización y desconexión del Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
- Desarme de los AG, corte de aspas y demolición de cabezales de fundaciones.
- Aporte vial: Despacho y disposición final de residuos.
- Desmantelamiento de las construcciones permanentes.
- Retiro de la plataforma de operación.
- Restitución de las geoformas en la zona de estructuras.
- Disposición de residuos.
- Revegetación y recomposición paisajística.

1.3.2 LÍNEA DE TRANSMISIÓN (LT)

1.3.2.1 Obras temporales y permanente de la Línea de Transmisión

La línea de transmisión considera la implementación 1 instalación de faenas (IF2) Además de obras permanentes, necesarias para su operación. Estas obras se detallan en **Tabla 3**:

Tabla 3. Cuantificación de obras permanentes. Línea de trasmisión.

Obras Permanentes	
Faja de Servidumbre	**41,72**
Obras Temporales	
IF2	**1,21**
Total Obras	**42,93**

Fuente: Elaboración propia.

1.3.2.2 Descripción de la fase de construcción de la Línea de Transmisión (ítem 8.1. Capítulo 1)

Las acciones necesarias para materializar las obras identificadas son:

- Contratación de mano de obra.
- Habilitación de áreas para construcción de obras Temporales: Instalación de faenas 2.
- Construcción de acceso.
- Construcción de faja de servidumbre.
  a. Corta y poda de vegetación arbórea.
  b. Limpieza de la faja.
- Construcción de fundaciones para estructuras (torres).
  a. Limpieza y escarpe en áreas de fundación.
  b. Excavación de fundaciones.
- Instalación de estructuras: Izado y Montaje.
- Tendido de conductores y colocación de elementos de desviación de vuelo.
- Movimientos de tierra asociados a la fase de construcción.
- Mantención de equipos y maquinarias de construcción.
- Pruebas y puesta en servicio.
- Cierre de obras temporales: Instalación de faenas 2.
- Aporte vial: Transporte de materiales, maquinarias e insumos.

1.3.2.3 Descripción de la fase de operación de la Línea de Transmisión (ítem 8.2. Capítulo 1)

Las acciones en esta etapa están orientadas a la operación y mantención de la LT y sus obras asociadas. Entre las acciones más relevantes se distingue:

- Contratación de mano de obra.
- Actividades de mantención y conservación
- Presencia y operación de la línea de transmisión.
- Aporte vial: Flujos y rutas vehiculares.

1.3.2.4 Descripción de la fase de cierre de la Línea de Transmisión (ítem 9. Capítulo 1)

- Contratación de mano de obra.
- Implementación de cerco
- Desenergización y desconexión del Sistema Eléctrico Nacional (SEN).
- Desarme de estructuras: Torres.
- Aporte vial: Despacho y disposición final de residuos.
- Revegetación y recomposición paisajística.

2 DETERMINACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El método para la determinación y justificación del AI deriva de un detallado análisis de la Guía para la Descripción del AI elaborada por el SEA (2017, en conjunto con el análisis, revisión de otros estudios y la experiencia del consultor (**Tabla 4**).

Tabla 4. AI por componente ambiental.

Medio	Componente	Descripción del AI
Medio Físico	Clima y meteorología	Ninguna obra, parte o acción del Proyecto causará efectos sobre el clima y meteorología en forma directa, sin embargo, se caracterizó su condición basal por la necesidad para evaluar otros componentes.
	Calidad del aire	En la fase de construcción se consideran actividades que generaran emisiones de material particulado y gases de combustión, por lo tanto, el AI se determinó de acuerdo a la modelación de emisiones atmosféricas, mediante la cual se estima un área de 8.860 [ha] llegando a concentraciones de 0,0096 µg/m^3 como promedio 24 horas.

Medio	Componente	Descripción del AI
	Calidad Acústica	Se determinó de acuerdo al estudio de modelación acústica, en la fase de construcción el AI corresponde a 29.049 [ha] y en la fase de operación a 18.624 [ha], para la fase de cierre se asimila lo indicado en la fase de construcción en igual o menor cantidad.
	Vibraciones	Para la fase de construcción y cierre se determina en base a las zonas usadas por el tránsito vehicular, corresponde a un área delimitada hasta 200 m a cada lado del eje de los caminos internos y líneas de transmisión, y radios de 191 m para las obras en los aerogeneradores, instalaciones de faenas, plantas de hormigón y subestación eléctrica, sin embargo, se utilizará una distancia mayor correspondiente a 200 m.
	Luminosidad	El AI resulta de la distancia desde el aerogenerador en la cual 20% de la superficie del sol es ocultada por un aspa de rotor, lo que, de acuerdo a las características del aerogenerador a instalar por el proyecto, corresponde a 2 km desde la base de cada aerogenerador, calculada según el procedimiento descrito por las Guías Técnicas de Alemania1, cuyo efecto alcanza una superficie de 13.926 [ha]
	Emisiones electromagnéticas	El AI se restringe a la fuente de emisiones: línea de media tensión subterránea, línea de transmisión área, subestación elevadora y aerogeneradores, y corresponde a 48,77 ha.
	Geología	El proyecto no contempla obras ni acciones a una macro escala que pudiese modificar, por ejemplo, formaciones geológicas o tipos de roca. se caracterizó su condición basal por la necesidad para evaluar otros componentes.
	Geomorfología – riesgos	Corresponde al espacio geográfico de rocas y sedimentos y cuyo elemento natural es la superficie de la corteza terrestre de las diferentes geoformas que caracterizan la geomorfología local y corresponde a una superficie de 226,64 ha.
	Hidrología	El AI se compone de 14 zonas de obras y 2 aéreas (16 en total), 14 de ellas asociadas al parque eólico (distribuidas en 7 cruces en cauces naturales y 7 cruces en cauces artificiales, para la habilitación de caminos internos y tramos de media tensión) y dos asociadas a la línea de transmisión, ambos aéreos y en cauces naturales. Cabe mencionar que uno de estos cruces, aunque es aéreo, la torre más cercana, Torre 16, se encuentra dentro de la zona de inundación de la Quebrada Sin Nombre. Dado lo anterior, el AI corresponde a una superficie para cauces naturales de 36 [ha] y para cauces artificiales de 28 [ha].
	Hidrogeología	El AI corresponde al espacio geográfico cuyos elementos naturales son las rocas y sedimentos potencialmente transmisores y contenedores de agua, y que estarán en contacto directo con las obras proyectadas para el proyecto, lo que corresponde a una superficie aprox. de 385 [ha].
Ecosistemas terrestres	Edafología – Química del suelo	El área abarca una superficie de 227,62 [ha] correspondientes a las plataformas, obras anexas, faja de afectación Parque eólico y faja línea de transmisión más un buffer de 5 metros en torno a las obras. Cabe mencionar que el área de obras directas corresponde a 226,64 ha.
	Flora – vegetación	El AI consiste en la superficie en la que se ejecutarán las obras del proyecto, implicando por ende corta de vegetación, junto a un buffer que considera los impactos potenciales en los atributos de la vegetación que podrían estar asociados a esa corta, lo que es denominado como "efecto borde", con una superficie total de 991,24 [ha]
	Hongos	Se considero un buffer de 50 m desde el borde de la faja del proyecto en un total de 944,57 [ha]
	Fauna	Se determina un AI de 50 m desde el límite de la faja del proyecto y 100 m en las zonas de cruce en cursos de agua, considerándose en función de la movilidad de las especies con menor capacidad de desplazamiento como anfibios y reptiles, totalizando un área de 1.189,12 [ha]. Avifauna: se determina un área de 181 m desde el centro de los aerogeneradores y 50 desde los cables conductores de la LT, totalizando 519 [ha]. Quirópteros: se consideró un radio de 1 km desde el punto central de los aerogeneradores, correspondiente a un total de 6.582 [ha]

[1] *Guías Técnicas alemanas para la investigación y evaluación las inmisiones ópticas de los aerogeneradores. (Bund/länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen", 2020)*

Medio	Componente	Descripción del AI
Ecosistemas acuáticos continentales	Biota acuática continental, calidad del agua y sedimentos,	Se identificaron 17 tramos de ríos que podrían ser objeto de afectación debido a la proyección de cruces en la faja del proyecto y su cercanía con algunas obras, se consideró el ecosistema fluvial en sus distintas dimensiones: longitudinal, transversal o lateral y vertical.
Ecosistemas Marinos	Recursos hídricos	El proyecto no contempla obras ni acciones en el ecosistema marino costero, por lo tanto, no se determina AI para este medio.
	Batimetría - corrientes	
	Calidad de aguas y sedimentos	
Patrimonio	Patrimonio cultural, religioso y zonas típicas y pintorescas	En el área de emplazamiento del proyecto no existen zonas declaradas como patrimonio cultural, ni monumentos naturales o culturales, o zonas típicas o pintorescas declarados por la Ley de Monumentos Nacionales N°17.288, por tanto, no se determina AI.
	Patrimonio arqueológico	El AI del Proyecto corresponde al emplazamiento de obras permanentes a saber: caminos proyectados, plataformas aerogeneradores, Línea de transmisión, subestación elevadora, así como las obras temporales tales como: Instalaciones de faenas (1 y 2), Plantas de hormigón (1 y 2), y obras civiles, la cual corresponde a una superficie de 226,64 [ha].
	Patrimonio Paleontológico	El proyecto no contempla obras ni acciones que intervengan el patrimonio paleontológico, debido a que no existen obras proyectadas sobre unidades fosilíferas.
Paisaje	Paisaje	El AI se determinó de acuerdo con el análisis de intervisibilidad de la Línea Base de Valor Paisajístico con una superficie aproximada de 15.961 [ha]. Cabe mencionar que el área estudiada no representa un valor paisajístico único y representativo, de acuerdo a los supuestos paisajísticos de la zona donde se emplaza.
Áreas protegidas y sitios de conservación	Áreas protegidas y sitios de conservación	El proyecto no se ubica próximo a áreas protegidas o sitios prioritarios para la conservación, por tanto, no se determina AI.
Atractivos naturales y/o culturales y sus interrelaciones	Áreas naturales y/o culturales	Ninguna obra, parte o acción del Proyecto causará efectos sobre los atractivos naturales y/o culturales, pues el atractivo turístico más cercano es la Laguna La Señoraza la que se encuentra a 7 km del proyecto, por tanto, no se procede a determinar AI.
Uso del territorio y su relación con la planificación territorial	Uso de suelo	Se considera el espacio donde serán ejecutadas las obras temporales y permanentes dentro de la faja del proyecto 226,64 [ha].
	Actividades economías y productivas	El área corresponde a la zona comprendida por los predios en donde serán desarrolladas las obras, es decir, 226,64 [ha].
	Infraestructura y equipamiento	El AI corresponde a aquella para uso o mejora2 de los accesos al Proyecto, ya sea desde una ruta pública a un predio, considerando la apertura del acceso a los caminos que interconectarán las obras del proyecto; o hacia una ruta de uso vecinal, contemplando la mejora del acceso existente. Esta área tiene una superficie de 2,27 [ha].
Medio Humano	Medio Humano	Se consideran como AI 32 localidades pobladas, 25 pertenecen a la comuna de Laja y 7 a Los Ángeles, ubicadas en la macrozona agropecuaria, abarcando una superficie de 35.746 [ha].
Proyectos o actividades que cuenten con RCA	Proyectos o actividades que cuenten con RCA y/o en evaluación	El criterio utilizado para la determinación del AI consideró la envolvente resultante de la superposición de las áreas de influencia de los componentes ambientales del proyecto. Por la evaluación realizada en **Capítulo 3.10. Línea de Base Proyectos o actividades que cuenten con RCA Vigente**, del **EIA** se considerarán 11 proyectos. Esta área tiene una superficie de 41.662 [ha].

3 LÍNEAS DE BASE

3.1 MEDIO FÍSICO

3.1.1 Clima y meteorología

La zona donde se emplazan las obras del proyecto forma parte del valle central del país, y presenta un clima mediterráneo de lluvia invernal, con variables de precipitaciones,

[2] Regularización tomando en cuenta aspectos técnicos que permiten un uso adecuado.

temperatura, humedad relativa, rapidez y dirección del viento, con una marcada variación estacional. En los meses de verano las temperaturas promedio bordean los 20 °C, los vientos presentan promedios mensuales de 8 m/s, siendo esta época la de mayor intensidad para esta variable. Las precipitaciones son menores a 30 mm en verano. La humedad relativa es mayor en los meses de invierno, superando el 80%, mientras los meses de verano la humedad relativa es cercana al 60%. El mes más lluvioso es junio, con más de 250 mm. La velocidad media del viento anual es de 7,5 m/s, y los promedios mensuales varían entre 5 y 8 m/s. Valores que justifican el desarrollo de proyectos energéticos en la zona. La dirección predominante del viento durante todo el año es sur-sureste, más en otoño e invierno se presenta también la componente nor-noreste.

3.1.2 Calidad del Aire

El área de estudio asociada al proyecto corresponde a un sector rural de baja densidad poblacional, con terrenos destinados a actividad agrícola y forestal. Las fuentes contaminantes identificadas corresponden a; combustión domiciliaria, actividad agrícola, forestal y tránsito vehicular. Todo esto a una escala menor en comparación a los centros urbanos, lugar donde se ubican las estaciones de monitoreo de calidad del aire utilizadas en el presente estudio. A partir del análisis de las series de tiempo, se pudo observar que en general los distintos contaminantes tienen un comportamiento estacional, con un máximo durante los meses invernales producto del aumento del uso de combustión domiciliaria.

3.1.3 Calidad Acústica

La condición basal se determinó midiendo en 16 puntos, ubicados en sectores sensibles cercanos al emplazamiento del proyecto, 13 de los cuales corresponden al área del parque eólico y 3 a la de la Línea de Transmisión. Las mediciones obtenidas para los 13 puntos del parque eólico se realizaron para los tres rangos de velocidad de viento: 6 a 8 [m/s], 8 a 10 [m/s] y 10 a 12 [m/s].

Durante el periodo diurno, considerando los tres rangos de velocidad de viento, los NPS_{eq} registrados varían entre 29 y 48 [dB(A)], donde las principales fuentes de ruido corresponden al efecto del viento sobre el follaje, de manera leve algunas faenas agrícolas, aves, ruido domiciliario, además de tránsito vehicular por los caminos cercanas. Durante el periodo nocturno, considerando los tres rangos de velocidad de viento, los NPS_{eq} registrados fluctúan entre 24 y 47 [dB(A)], los niveles se vieron influenciados por el efecto del viento sobre el follaje, aves y grillos, sin embargo, se logra apreciar una disminución considerable, debido a que las actividades antrópicas disminuyen de forma significativa en este periodo.

3.1.4 Vibraciones

Mediante las mediciones del estudio, se establecen 10 puntos de medición que son representativos de los 20 receptores más cercanos al proyecto. En el área de estudio sólo se identificaron receptores del tipo residencial, por lo que el Límite aplicable de Confort es de 75 VdB y el Límite para Daño Estructural es de 94 VdB, de acuerdo con la normativa de referencia. Se obtuvo que los niveles de vibración, tanto en horario diurno como nocturno, se encuentran bajo los niveles de percepción humana en los 20 receptores representativos dentro del AI, por lo se puede concluir que los niveles de velocidad vibratoria corresponden a vibración basal típica, salvo en aquellos receptores ubicados en caminos públicos con presencia de tránsito de vehículos livianos y pesados, siendo estos últimos la fuente de vibración actual para dichos receptores en horario diurno.

3.1.5 Luminosidad

En el área de estudio se presenta una marcada variación entre la cantidad de luz recibida en los meses de verano con 10,7 horas diarias en promedio, que en invierno disminuye a 7,6 horas de luz directa. La presencia de nubosidad durante el verano es menor al 8%, mientras el resto del año es mayor al 12%, alcanzando un 18% en el mes de agosto.

3.1.6 Emisiones electromagnéticas

Las fuentes de campos electromagnéticos artificiales, en el área de estudio, corresponden a; líneas eléctricas de distribución de baja y media tensión, líneas de transmisión de alta tensión y antenas de telefonía.
Existen 10 cruces entre líneas de distribución y obras del proyecto, y un cruce de las obras del proyecto con una línea de transmisión de alta tensión existente. El tipo de infraestructura eléctrica existente en el área de estudio y cercana a ella, no generan campos electromagnéticos significativos para ser considerados en un análisis de potenciales efectos acumulativos respecto al Proyecto en evaluación.
La identificación de las zonas potencialmente sensibles a sufrir cambios o efectos por alguna de las acciones u obras proyectadas, corresponderían a: la subestación eléctrica elevadora, sistema de transmisión interno subterráneo en 33 kV, línea de transmisión de 1x220 kV y aerogeneradores, todas estas obras corresponden a fuentes de emisión de campos electromagnéticos.

3.1.1 Geología – Geomorfología y riesgos.

Geología: Las rocas y sedimentos aflorantes en el área de emplazamiento del Proyecto comprenden ciclos Gondwánico y Andino, que engloban las unidades relacionadas con el proyecto: sustrato las Serie Oriental (Basamento Metamórfico), Batolito Costero, Formación La Montaña y Depósitos No Consolidados. Tanto la Serie Oriental como el Batolito Costero corresponden a rocas cristalinas de alta competencia, aunque se encuentran en un elevado grado de meteorización en sus partes superficiales. La Formación la Montaña puede considerarse como menos competente pero estable. Los Depósitos No Consolidados representan el sustrato más inestable de la zona.

Geomorfología: Las obras relativas al proyecto serán construidas sobre dos unidades principales distinguibles, de acuerdo con su origen relacionado a procesos erosivos y/o depositacionales, que son los Cerros islas y Bancos de arenas, respectivamente. Cabe notar que el régimen actual dominante en la zona es de carácter erosivo de baja energía para ambas unidades geomorfológicas.

Riesgos Físicos: La ausencia de mapas de riesgos de instituciones tales como SERNAGEOMIN o SHOA para el sector específico en estudio; además de la ubicación geográfica, topografía y altitud en la zona donde se emplazarán las obras del proyecto, hace posible descartar la susceptibilidad de éste a tipos de riesgos físicos tales como: erupciones volcánicas, inundaciones y maremotos. En lo particular se descarta el riesgo de inundación por la lejanía del proyecto respecto a las llanuras de inundación de los ríos más importantes de la zona.
En cuanto a sismicidad, el factor sedimentológico hace concluir que obras relacionadas al proyecto estarán expuestas a potenciales fenómenos de licuefacción: Caminos, Instalación de faenas 1, Plantas de Hormigón 1 y 2, Línea de transmisión (torres 10 a 21), aerogeneradores y sus plataformas (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32) y parcialmente plataformas 31 y 33, debido al dominio de depósitos no consolidados de arenas fluviales y eólicas. Con respecto a remociones en masa, de

acuerdo a la metodología utilizada por Giraud & Shaw (2007)[3], el proyecto se ubica en zonas con rangos de riesgo Muy bajo a Moderado, descartándose la ubicación de obras del proyecto en zonas con riesgo inherente de deslizamiento. Por último, se descartan riesgos asociados a la activación de procesos erosivos.

3.2 ECOSISTEMAS TERRESTRES

3.2.1 Edafología – química del suelo.

Las muestras de suelo en los análisis químicos presentaron niveles de pH mayoritariamente neutro, el porcentaje de materia orgánica varía desde un 0,2% a 8,1%, bajas concentraciones de Nitrógeno (N), Fósforo (P) disponibles, no obstante, también presentan saturación de cationes intercambiables y metales como Hierro (Fe), Cobre (Cu) y Manganeso (Mn). Acorde al Estudio Agrológico del CIREN (1999) y según el levantamiento de información realizado in situ; la Clase de Capacidad de Uso más representativa se presentan en la **Tabla 5** considerando que el AI incluye una zona buffer de 5 m adicional en torno a las obras del proyecto. Este buffer fue determinado según los criterios recomendados en la guía sobre el AI en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEA, 2017), la cual especifica que "*el AI se debe definir y justificar tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre los elementos afectados. Esto quiere decir que en la determinación del AI, la extensión del espacio geográfico se debe acotar a aquel donde potencialmente podrían presentarse impactos significativos y no necesariamente cualquier impacto. Lo anterior no obsta a que una vez realizada la predicción y evaluación de impactos el AI antes determinada comprenda impactos significativos y no significativos*". Cabe mencionar que el área efectiva de obras es de 226,64 ha, la cual incluye la faja de proyecto como límite constructivo (**Capítulo 1 del EIA**).

Tabla 5. Resumen de la Clase de Capacidad de Uso de suelos presentes en el AI.

Clase de capacidad de uso	Superficie en AI (Ha)	Representatividad en el AI (%)	Superficie área de obras (Ha)	Representatividad en el Proyecto (%)
III	78,78	34,6	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: Cartas agrológicas del CIREN (1999) y reformadas acorde a lo visto en terreno, 2019-2020.

3.2.2 Flora y Vegetación

En relación 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 Maitén 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".

Respecto a la flora, dentro del AI se registró 292 especies de las que un 69,2% corresponde a hierbas, un 12,7% árboles y 12% arbustos. En relación al origen fitogeográfico de las especies presentes un 36% son nativas y un 16,3% a especies endémicas de Chile. Respecto

[3] Giraud, R., Shaw, L., 2007. Landslide Suceptibility Map of Utah. Utah Geological Survey, 16 p.

al estado de conservación de la flora, se registró la presencia de 6 especies en categoría preocupación menor (LC) y una especie "Vulnerable" (*Rhodophiala pratensis)*.

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**).

3.2.3 Hongos

Durante las campañas realizadas, se caracterizaron un total de 60 especies de hongos, categorizadas taxonómicamente según su división en 55 Basidiomicetes, 2 Ascomicetes y 3 Mixomycetes. Del total de especies identificadas ninguna corresponde a especie endémica o nativa, ni poseen algún estado de conservación según el RCE N° 11,13,14,15 y 16 del Ministerio de Medio Ambiente. Lo anterior detallado en el **Capítulo 3.2.3 Línea de base Hongos.** En la mayoría de los puntos de monitoreo de hongos en el área del proyecto se identificaron los consorcios fúngicos típicos de plantaciones forestales de *Pinus radiata* y *Eucalyptus* que dominan el paisaje. Cabe señalar que las plantaciones de *Pinus radiata*, las cuales albergan setas comestibles comúnmente cosechadas por la población (*Suillus granulatus)*, se encuentran en una constante rotación de uso de suelo dado que después de ser talados, estos son reemplazados por plantaciones de *Eucalyptus* spp.

3.2.4 Fauna

En el área estudiada se registró la presencia de 122 especies de vertebrados. Las especies encontradas están representadas por las clases aves, mamíferos, reptiles y anfibios, con una predominancia de la avifauna, que compone el 77% de las especies, seguida de los mamíferos que representan el 14,7%, reptiles con un 5,7% de las especies y por último, los anfibios que representan un 2,5% (**Capítulo 3.2.4. Línea de Base 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, lo cual denota la antropización del área.
- Dentro de las especies de aves más abundantes para el área de estudio, destacan: garza boyera, pato jergón grande, queltehue, fio-fio, golondrina chilena y el ave introducida codorniz.
- 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).
- El grupo de los anfibios es el que presenta hábitats más reducidos. Para ellos las zonas con presencia de bosque nativo, y 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.
- 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.

3.3 ECOSISTEMAS ACUÁTICOS CONTINENTALES

3.3.1 Calidad de agua y sedimentos

En general, en el área de estudio fue posible constatar que la estructura de hábitat presenta una degradación de la cuenca adyacente a los ecosistemas acuáticos, principalmente debido al cambio de uso de suelo (plantaciones forestales, uso agrícola y ganadero). Lo anterior según la caracterización realizada en el **Capítulo 3.3.1 Calidad de Aguas y sedimentos del EIA**. Esto se vio reflejado en altas tasa de sedimentación (predominancia de matriz fina de sedimentos) y fondos enfangados. Las estaciones fluviales presentaron una variabilidad del ancho del cauce entre las épocas asociado a las variaciones de caudal: mayor ancho promedio en invierno, menor en verano y otoño. En referencia a la NCh 1.333, Of. 78., requisitos para aguas destinadas a vida acuática, las aguas del área de estudio presentaron condiciones heterogéneas entre las estaciones de muestreo y entre épocas del año, tanto para cursos/cuerpos de agua naturales y artificiales, destacándose que estos se ven permanentemente afectados por las actividades humanas ya mencionadas.

3.3.2 Biota acuática

La caracterización de los componentes biológicos presentes en los cursos y cuerpos de agua, analizados en el **Capítulo 3.3.2. Línea Base Biota acuática,** entregan una visión sobre el estado de las comunidades acuáticas representadas por el muestreo de: ictiofauna, macroinvertebrados, fitobentos y vegetación acuática. De los resultados obtenidos, 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)[4], evidenciando una disminución en la abundancia y rango de distribución de las especies nativas.

Respecto del resto de ensambles comunitarios (macroinvertebrados, fitobentos y vegetación acuática), su composición y riqueza de especies se encuentra en la misma dirección de lo planteado respecto de los peces. Por ejemplo, en el caso de macroinvertebrados bentónicos existe una baja riqueza de especies en relación con lo descrito para esta zona del río Biobío, reportándose una riqueza de 31 en este estudio y 89 para el río Biobío. Es importante destacar que no se registró la presencia de la microalga invasora Didymo *(Didymosphenia geminata)*.

3.4 PATRIMONIO

3.4.1 Patrimonio Histórico y Cultural

El AI del proyecto no posee zonas declaradas como patrimonio cultural, ni monumentos naturales o culturales, o zonas típicas o pintorescas declarados por la Ley de Monumentos Nacionales N°17.288. Cabe destacar que la población habitante del AI menciona como sitios de relevancia patrimonial a la Laguna La Señoraza y Piedra del Indio, ambos sitios emplazados en la localidad de Curaco Las Toscas, los cuales se encuentran fuera del AI del

[4] Habit, E., Belk, M., Tuckfield, C. & Parra, O. (2006b) Response of the fish community to human-induced changes in of the Biobío River in Chile. Freshwater Biology, 51, 1–11.
Habit, E., Piedra P., Ruzzante, D., Walde, S., Belk, M., Cussac, V., Gonzalez, J., Colin, N. 2010. Changes in the distribution of native fishesin response to introduced species and other anthropogenic effects. Global Ecology and Biogeography19:697–710.
García A., Jorde K., Habit E., Caamaño D. & Parra O. 2011. Downstream environmental effects of dam operations: Changes in hábitat quality for native species. River Research and Applications. 27: 312-327.

Proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, ninguno de estos sitios posee la clasificación de patrimonio cultural, monumento natural o cultural o zona típica o pintoresca de acuerdo a lo establecido por la Ley de Monumentos Nacionales.

3.4.2 Patrimonio Arqueológico

La revisión de antecedentes registra la presencia de sitios arqueológicos en el área de estudio del proyecto. Sin embargo, a partir de la inspección visual de superficie se identificó un sitio de interés patrimonial en el AI del proyecto: PER-01, donde se propone realizar una caracterización arqueológica mediante la implementación de pozos de sondeo, con el fin de delimitar su extensión horizontal y vertical, y determinar las medidas apropiadas de resguardo. Esta caracterización se deberá realizar únicamente en el área del sitio coincidente con el AI del Proyecto, y que será intervenido. El resto del sitio que quede *in situ*, se constituirá como área de exclusión y se deberá implementar el cierre perimetral y señalética durante la ejecución de las obras. Dado lo anterior, la caracterización del sitio se incorpora en el PAS N°132 (adjunto en el **Capítulo 10.2** del presente **EIA**) junto con los demás antecedentes requeridos para la obtención de dicho permiso ambiental.

3.4.3 Patrimonio Paleontológico

El proyecto se emplaza sobre 4 unidades litológicas estudiadas mediante 60 puntos de afloramientos: Basamento Metamórfico, Batolito Costero, Formación La Montaña y Depósitos No Consolidados. De lo anterior se destaca que las áreas prospectadas en la zona de ubicación del proyecto presentan, en general, escasos afloramientos de calidad de las unidades rocosas, debido principalmente por el predominio de la cobertura de depósitos no consolidados y los relieves bajos, considerando que el 67,6% del PE y el 52,4% de la LT se encuentran sobre esta unidad. No obstante, lo anterior, si durante la ejecución de obras que impliquen excavación y/o remoción de suelo, se produjera algún hallazgo paleontológico no previsto, se procederá según lo establecido en los artículos 26° y 27° de la Ley N° 17.288 sobre Monumentos Nacionales y los artículos 20° y 23° del Reglamento sobre Excavaciones y Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.

3.5 PAISAJE

Se definieron 31 puntos de observación dentro del AI, para su análisis de sensibilidad, donde se concluyó que las condiciones asociadas a la morfología y morfometría del área de alcance visual presentan condiciones de sensibilidad media. Se delimitaron 3 Unidades de Paisaje (UP) "UP Bosque y Matorral", "UP Rural" y "UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas", indicando esta última UP que la presencia antrópica es alta determinada por su gran extensión, alcanzando un 56,76% del AI.

El valor paisajístico en el AI se califica como bajo, en 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. Considerando obstrucciones en las vistas y topografía irregular, intervienen en el valor paisajístico del sector quitándole sensibilidad al área. 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 AI.

El análisis de intervisibilidad permitió concluir que el proyecto se emplaza en un área con un paisaje sin grandes variaciones, tendiente a homogeneizarse producto de las plantaciones de monocultivo.

Respecto al análisis de calidad visual, se obtuvo una calidad baja en las UP Plantaciones forestales Talas razas y UP Rural, mientras que para la UP Bosque y Matorral, el resultado fue una calidad media, lo que en términos generales permite establecer que la Calidad Visual del AI tiene un carácter Bajo, puesto que, de manera general, el área estudiada no representa un valor paisajístico único y representativo, de acuerdo a los supuestos paisajísticos de la zona donde se emplaza el proyecto, caracterizada por la Macrozona Centro y Sur y subzonas Llano Centro-Sur y Llano ondulado.

3.6 ÁREAS PROTEGIDAS Y SITIOS DE CONSERVACION

De la base de antecedentes descritos en la Línea de Base, en el **Capítulo 3.6.** del presente estudio, el proyecto no se ubica en o próximo a ninguna de las Áreas protegidas mencionadas en dicho documento. Encontrándose el área protegida más próxima a una distancia de 50 km aproximadamente, correspondiente a la Reserva Nacional Nonguén. La más cercana es la Zona de Interés Turístico Saltos del Laja, ubicada a 7 km al nor-este del proyecto. Dado lo anteriormente expuesto, el proyecto 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.

3.7 ATRACTIVOS NATURALES Y/O CULTURALES E INTERRELACIONES, QUE ATRAEN FLUJOS DE VISITANTES O TURISTAS

A nivel comunal, existe una Zona de Interés Turístico (ZOIT), Saltos de Laja, destacado por SERNATUR como destino turístico consolidado, a una distancia 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 con un alto potencial de desarrollo turístico y recreativo, la que se encuentra aproximadamente a 7,0 km al oeste del proyecto. Sin embargo, esta no es reconocida por SERNATUR como tal.

3.8 USO DEL TERRITORIO Y SU RELACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

El AI del proyecto se destaca por la ocupación dominante de las plantaciones forestales. El uso de suelo potencial, el área donde se emplaza el proyecto eólico es en un 44,1% uso de suelo clase VII, los cuales son suelos no aptos para el laboreo. En un 34,5% son suelos clase III, los cuales indican que son suelos con limitaciones que restringen el cultivo.

De acuerdo con los instrumentos para el uso de suelo planificado, en función de los instrumentos de ordenamiento territorial, el único que se relaciona con el proyecto corresponde al PROT, el cual indica que éste está emplazado en una zona con función territorial productiva, específicamente en la Macroárea **MA-7** que señala la promoción de generación de energías limpias. Cabe señalar, que no existen zona de interés turístico (ZOIT) y Áreas de desarrollo indígena (ADI) en el área de emplazamiento del proyecto.

Con respecto al uso de suelo planificado por instrumentos de planificación territorial indican que el proyecto se encuentra fuera de los límites urbanos regulados, en el caso de la comuna de Laja a 5,7 km del aerogenerador más cercano y en la comuna de Los Ángeles a 9,5 km de la línea de transmisión eléctrica. Por lo tanto, no aplica la zonificación incluida en el plano regulador de cada comuna.

En el área de emplazamiento del proyecto, las actividades económicas y productivas se concentran mayoritariamente en la actividad forestal, ganadería y agricultura, dentro de esta última, se señala la recolección de recursos naturales como la rosa mosqueta, hoja de boldo y flor amarilla las cuales conforman un sistema económico variable en donde la estrategia es la participación en la recolección según la estación.

3.9 MEDIO HUMANO

A partir de lo establecido en el **Capítulo 3.9 Línea de Base de Medio Humano**, se identificaron un total de 27 localidades con susceptibilidad de afectación por parte del proyecto, las cuales conforman el AI. Igualmente, se identificaron 5 localidades adicionales, las que constituyen el AI correspondiente al transporte de partes y piezas, por lo que el AI en su totalidad está compuesta por 32 localidades. En materia de organizaciones sociales, dentro del AI existen 18 organizaciones sociales, 17 de carácter territorial y un Comité de Adelanto. Por otra parte, no se registran asociaciones o comunidades indígenas dentro del AI, sin embargo, se destaca la presencia de la Asociación Indígena Newen Mapuche en la zona urbana de Laja, aunque fuera del AI. En dicha asociación, participa 1 familia que reside en el AI. La condición basal del AI considera las 5 dimensiones en las que se desglosa el medio humano, descritas en el Artículo 18 (literal e.10) del DS N°40/12 del RSEIA.

Dimensión Geográfica. Las localidades que conforman el AI se encuentran en su totalidad en zonas rurales de las comunas de Laja y minoritariamente, de Los Ángeles. Respecto a la distribución de los grupos humanos, los asentamientos poblados se originaron alrededor de uno o más fundos, donde los trabajadores agrícolas fueron comprando parcelas, esto dio origen a villorrios que actualmente configuran el AI.
Estos asentamientos se emplazan en torno a los ejes viales correspondientes a las rutas Q-90, Q-200 y Q-250. Cabe destacar que igualmente los habitantes residentes del AI se desplazan a través de caminos internos, tales como, camino vecinal km 13 y camino Las Ciénagas.

Dimensión Demográfica. El AI posee características de una zona rural, con paridad de sexo y una población mayoritariamente adulta. Las principales actividades económicas son primarias y secundarias al interior del AI, desarrollándose actividades terciarias en sectores urbanos como Laja y Los Ángeles.
En términos de migración, la población suele mudarse hacia ciudades cercanas del AI, principalmente hacia Los Ángeles y Concepción por estudios y hacia Laja y Los Ángeles por trabajo. Sin embargo, en los últimos años también ha arribado población nueva hacia estas localidades, buscando principalmente tranquilidad en una zona cercana a sectores urbanos.

Dimensión Antropológica. El AI está conformada principalmente por grupos humanos no indígenas donde prevalecen relaciones con un componente familiar predominante, con fuerte base en las relaciones vecinales.
Se puede evidenciar un conjunto de expresiones propias de la cultura campesina que han sido originadas o adaptadas en el territorio, como 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.
Respecto de los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, se identificaron 26 familias con 90 integrantes en el AI del proyecto. De estas, sólo 1 familia, residente dentro del AI, en la localidad de Peñablanca, participa en la Asociación Indígena Newen Mapuche, adscribiéndose a sus elementos culturales, sitios de significación y manifestaciones propias de la cultura mapuche.

Dimensión Socioeconómica. Existe una percepción de alto desempleo, dado que la mayoría de los jefes de hogar realiza labores ligadas al área agrícola en zonas aledañas y localidades cercanas; desempeñándose como empleados agrícolas asalariados de

manera estacional. Asimismo, se observa la presencia del sistema de Economía Familiar Campesina, el que se desarrolla en torno al empleo temporal o permanente por cuenta propia. Finalmente, como una forma complementaria de generar ingresos, se destaca la recolección de recursos naturales (hoja de boldo, flor amarilla, rosa mosqueta y hongo de pino), desarrollándose esta actividad económica tanto de manera dependiente como independiente.

Dimensión Bienestar Social Básico. Las localidades del sector cuentan con una cobertura parcial de servicios básicos, siendo el servicio eléctrico el único que posee cobertura total en las localidades del AI. El origen del agua de las viviendas proviene mayoritariamente de pozo o noria. Ocho localidades cuentan con la implementación de 11 comités de agua potable rural (APR), lo que es complementado por camiones aljibe que recorren las localidades 1 a 2 veces por semana. La infraestructura comunitaria es escasa, dado que pocas localidades cuentan con espacios de esparcimiento y recreación.
Se identificaron tres postas rurales, las que brindan cobertura a las localidades de la zona. Este servicio se complementa con los servicios de 4 Estaciones Médico Rurales. Además, las localidades del AI cuentan con cobertura escolar hasta 8vo básico, de manera que para cursar la enseñanza media deben asistir a establecimientos educacionales en Laja o Los Ángeles.

3.10 PROYECTOS O ACTIVIDADES QUE CUENTEN CON RCA

Los proyectos identificados en el SEIA, con RCA vigente y/o en evaluación ambiental que se relacionen con los impactos ambientales del proyecto se presentan en la **Tabla** 6**:**

Tabla 6. Proyectos identificados con RCA favorable y/o en evaluación ambiental, vigente, cercanos al área de emplazamiento del proyecto.

N°	Proyecto	Distancia aprox. al Proyecto	RCA vigente N° / En evaluación	Modo de ingreso	Tipología
1	Parque eólico Buenaventura	1,1 Km	314/2017	DIA	c)
2	Parque eólico El Maitén	2,6 Km	419/2016	DIA	c)
3	Parque Fotovoltaico Laja	3,0 km	108/2019	DIA	c)
4	Sistema de Transmisión Eléctrica Laja 1.	3,0 Km	30/2010	DIA	B.1)
5	Modificaciones al diseño de proyecto MDL Central Hidroeléctrica Laja Modif-CH-Laja.	3,0 km	248/2008	DIA	c)
6	Parque Eólico Campo Lindo	6,2 km	22/2015	DIA	c)
7	Parque Eólico San Matías	11,3 km	En Evaluación	DIA	c)
8	Parque Eólico Rarinco	13,6 km	En Evaluación	DIA	c)
9	Línea de Transmisión 1 x 220 kV Rarinco – Los Varones	13,6 km	En Evaluación	DIA	B.1)
10	Parque Eólico Don Álvaro	15,5 km	En Evaluación	DIA	c)
11	Parque Fotovoltaico Laja*	1 km	En Evaluación	DIA	c)

B.1) Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje.c) Centrales generadoras de energía mayores a 3MW

Fuente: Elaboración propia

4 PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

En el proyecto se evaluaron un número total de 42 impactos (considerando también sinergia), los cuales se manifiestan en las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto, éstos oscilan entre impactos no significativos, significativos y nulos, siendo de carácter tanto positivo como negativo.

Del análisis de dichos impactos se identifican cinco de ellos como negativos significativos (dos por sombra intermitente), motivo por el cual se determina que la forma ingreso será a través de un EIA. A continuación, se entrega un detalle de ellos:

Impacto: PAt. Alteración de sitios y hallazgos arqueológicos previstos y no previstos
Medio /elemento / dimensión: Patrimonio arqueológico
Fase: Construcción
Descripción: A partir de la inspección visual superficial realizada en el marco de la línea de base arqueológica (**Capítulo 3.4.2. Línea de base Arqueología del presente EIA)**, se identificaron hallazgos de interés patrimonial en el área de estudio del proyecto, específicamente entorno al aerogenerador AG-11, 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, el sitio ha sido delimitado por un polígono de una superficie de 1,92 ha. Se concluye 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.
Normativa: Artículo 10 literales a) y b) del Reglamento.
Medidas: Se formularon medidas de mitigación y compensación (Capítulo 7**. Plan de medidas de mitigación, compensación y reparación,** del **EIA** con su respectivo seguimiento en **Capítulo 9. Plan de seguimiento de variables ambientales** del **EIA**). orientadas disminuir el impacto significativo sobre el recurso arqueológico: Mitigación: Monitoreo arqueológico y cerco Perimetral preventivo Compensación: Actividades de rescate arqueológico.

Impacto: MH-02. Obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en caminos vecinales.
Medio /elemento / dimensión: Medio Humano
Fase: Construcción
Descripción: El proyecto en su fase de construcción prevé la utilización del camino vecinal denominado por los vecinos como KM 13, para el transporte de partes y piezas necesarias para la construcción de 14 aerogeneradores (zona poniente), así como el transporte de materiales necesarios para la concreción del proyecto. Este impacto guarda directa relación con la dimensión geográfica, en particular con los flujos de comunicación y transporte de los Grupos Humanos del AI del proyecto. Lo anterior dado que se utilizarán camiones de sobredimensiones a una velocidad de desplazamiento menor a lo habitual, al mismo tiempo que se aumenta el aporte vial y el efecto cola. El tramo de 2 km de la Ruta KM 13, desde la ruta Q-90 y hasta el punto de acceso al proyecto, 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 (3 meses de transporte) y dada la condición del camino y forma de uso, por lo que se prevé obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento (la detención temporal de la ruta está estimada en 46 minutos).
Normativa: Artículo 7 literal b) del Reglamento.
Medidas: Se contempla una medida de mitigación y corresponde a un Plan de Gestión Vial 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 solo debido al efecto de las acciones del Parque Eólico (Capítulo 7**. Plan de medidas de mitigación, compensación y reparación** con su respectivo seguimiento en **Capítulo 9. Plan de seguimiento de variables ambientales** del **EIA**).

Impacto: MH-04. 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 Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas, y que pueden afectar el sentimiento de arraigo, o la cohesión social del grupo.
Medio /elemento / dimensión: Medio Humano
Fase: Construcción

Descripción: El proyecto en su fase de construcción prevé la utilización del camino vecinal denominado por los vecinos como KM 13, 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. Dada la geometría y estado del camino (ripio, ausencia de señales de seguridad y regular estado) y, además, por el uso preferencial (traslado a pie), es previsible la obstaculización del paso, dado por el uso intensivo de la ruta y por efecto cola, que deriva en una dificultad en la participación de la familia mapuche 20 de Peñablanca (otra familia del AI que utilice el camino vecinal del km 13 para trasladarse hacia sitios de manifestación cultural o tradicional) de las actividades que organiza la asociación indígena Newen mapuche, que aun cuando son puntuales en el tiempo, son altamente sensibles, dado que permiten desarrollar el sentido de pertenencia y cohesión social del grupo; al mismo tiempo que refuerza su identidad étnica, así como el proceso de revalorización y reivindicación de su cultura mapuche en el cual se encuentran. Por lo que esa dificultad para la participación de dichas actividades representa una modificación sustantiva, interviniendo un proceso que es clave para la configuración identitaria; por lo que representa un impacto **Significativo**. En el tramo de 2 km de la Ruta KM 13, desde la ruta Q-90 hasta el punto de acceso al proyecto, 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 (3 meses de transporte) y dada la condición del camino y forma de uso, se prevé obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento y en consecuencia se dificultará o impedirá el ejercicio o la manifestación, cultura o intereses comunitarios, y que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo (la detención temporal de la ruta está estimada en 46 minutos).
Normativa: Artículo 7 literal d) del Reglamento.
Medidas: Se contempla una medida de mitigación y corresponde a un Disposición de vehículo para el traslado de familias mapuches del AI que hagan uso del camino vecinal km 13 hacia lugares relacionados con actividades asociadas a manifestaciones de su cultura (**Capítulo 7. Plan de medidas de mitigación, compensación y reparación** con su respectivo seguimiento en **Capítulo 9. Plan de seguimiento de variables ambientales** del **EIA**.

Impactos: LUm: Riesgo para la salud de la población debido a las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre receptores. Siner-01: Riesgo a la salud de las personas: Sombra intermitente.
Medio /elemento / dimensión: Medio Humano/Salud de las personas
Fase: Operación
Descripción: El Proyecto generará efecto sombra intermitente durante su 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, por lo que esta emisión es exclusiva del parque eólico. En el AI se identificó un total de 233 receptores de uso residencial o comunitario susceptibles a incumplir los límites establecidos en la normativa alemana, si no se aplicaran medidas de gestión para evitar el efecto (**Anexo 4. Estudio efecto sombra, del EIA)** y 1 receptor en sinergia (sumando 234 en total). La significancia está dada en cuanto que afecta la salud de las personas, se manifiesta durante la vida útil del proyecto (30 años).
Normativa: Artículo 5 literal a) del Reglamento
Medidas: Se han formulado medidas orientadas a mitigar los efectos adversos significativos (**Capítulo 7. Plan de medidas de mitigación, compensación y reparación del EIA**), correspondiente a la detención automática de os aerogeneradores inductores del efecto sombra intermitente, en los períodos que se produce la superación de la norma alemana. La descripción de las medidas 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**.

5 DESCRIPCIÓN PORMENORIZADA DE AQUELLOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE ELABORAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

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) en el 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 sobrepasarían los límites máximos de efecto sombra según los establecidos en la Guía Técnica alemana, durante la vida útil del proyecto si no se aplicaran las medidas de control.

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 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) u otras familias que utilicen el camino vecinal km 13 para trasladarse a manifestaciones de su cultura.

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 AI 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).

6 RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN

De la identificación de residuos, emisiones atmosféricas, emisiones acústicas y efecto sombra intermitente, generados por el proyecto, en todas sus fases, se determina que los residuos, emisiones atmosféricas y emisiones acústicas, no presentan un riesgo para la salud de la población.

En el caso del Efecto de Sombra Intermitente, se considera que, al superar los límites establecidos por la Guía Técnica alemana, este efecto podría presentar un riesgo potencial para la salud de la población, por lo que se propone la medida de mitigación específica "Detención de los aerogeneradores inductores del efecto sombra intermitente, en los períodos que se produce la superación según criterios de evaluación del SEIA" y con ello se permitirá limitar la exposición real de receptores afectados a no más de 8 horas por año, lo cual será regulando y deteniendo automáticamente los aerogeneradores que sobrepasen estos parámetros (**Capítulo 7. Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación**).

7 PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN

En la **Tabla 7** se presentan las medidas requeridas para la mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados en el Proyecto.

Tabla 7. Medidas de Mitigación y Compensación en Componente Ambiental Afectado (CAA)

Medida	CAA	Breve descripción
Monitoreo arqueológico **MAPT-01**	Patrimonio arqueológico	Esta medida se orienta a evitar la remoción, destrucción, deterioro y traslado de potenciales hallazgos arqueológicos presentes en el AI del proyecto.
Cerco perimetral preventivo **MAPT-02**	Patrimonio arqueológico	Esta medida está asociada al cercado del sitio PER-01, identificado en Línea de Base, en zonas donde no se contemple obras ni rescate, y prevenir la afectación de hallazgos no previstos en la Línea de Base y que pudiesen ser encontrados durante la etapa de construcción.
Actividades de rescate arqueológico **MAPT-03**	Patrimonio arqueológico	Consiste en proteger y/o conservar el patrimonio cultural de la categoría monumento arqueológico.
Plan de Gestión Vial 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-01**	Medio Humano	Esta medida se orienta a mitigar el efecto negativo sobre el traslado de las personas a través del camino vecinal km 13 hacia y desde la ruta Q-90, debido al tránsito de los camiones de carga con insumos y partes y piezas de sobredimensiones. Consiste en la implementación de un sistema de seguridad, comunicación y señales de advertencia en los puntos de inicio y término de los 2 km de recorrido por el camino vecinal km 13. Esta medida se llevará a cabo en la fase de construcción, específicamente en el plazo de tiempo (3 meses) en donde se construyan los 14 aerogeneradores asociados al uso del camino vecinal km 13. Por otra parte, se construirá un sendero peatonal a lo largo y a un costado del camino en el tramo de 2 Km de recorrido del Camino Vecinal Km 13 y una bahía para la detención temporal de los camiones con sobredimensión, en un lugar y dimensiones a convenir con el equipo de obras y contratista del transporte de las partes y piezas. Se generarán informes de cumplimiento una vez terminadas las obras asociadas al uso de dicho tramo, que serán enviados de manera semestral a la Superintendencia del Medioambiente (SMA).
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. **MAMH-02**	Medio Humano	Esta medida busca asegurar el desplazamiento de la familia mapuche 20 de Peñablanca u otras familias que realicen prácticas culturales fuera del AI, que tengan que desplazarse por el camino vecinal km 13, hacia y desde los puntos de reuniones y /o actividades destinadas a la revalorización de la cultura mapuche, se llevará a cabo en la fase de construcción, específicamente en el plazo de tiempo (3 meses) en donde se construyan los 14 aerogeneradores asociados al uso del camino vecinal km 13. Se dispondrá de un vehículo para el traslado de las personas pertenecientes a esta familia. El transporte estará a cargo de una empresa contratista del rubro que cuente con todos los permisos y seguros al día. Se enviarán informes trimestrales de cumplimiento a la SMA.
Detención de los aerogeneradores inductores del efecto sombra intermitente en los periodos que se produce la superación según criterios de evaluación del SEIA. **MAMH-03**	Medio Físico, Medio Humano, Sinergia	Esta medida busca cumplir con los límites exigidos para el efecto sombra intermitente en receptores que superarían los tiempos de exposición. Para ello se implementará en la fase de operación y consiste en un sistema de control dentro del parque eólico que monitoreará las condiciones meteorológicas en tiempo real y detendrá los aerogeneradores inductores del impacto. Se enviará informe anual a la SMA, el que incluirá el registro de la detención extraído del sistema de control (SCADA)

8 PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y DE EMERGENCIAS.

En el Plan de Prevención de Contingencias se identifican los principales riesgos asociados a las distintas actividades del proyecto y establecer medidas de prevención para evitar su ocurrencia. Por otro lado, el Plan de Emergencia, constituye una guía de actuación cuyo objetivo es controlar la emergencia y/o minimizar efectos sobre el medio ambiente o la

población. Las contingencias y emergencias ambientales que se han identificado para el proyecto se presentan en la **Tabla 8.**

Tabla 8. Plan de prevención de contingencias y emergencias.

Plan de Prevención de contingencias y emergencias	
Contingencias	**Principales acciones**
Contacto directo y contaminación de recursos naturales por Sustancias Peligrosas, Residuos peligrosos y/o asimilables a domiciliarios.	• El personal será capacitado respecto al manejo adecuado de residuos. • Las zonas de almacenamiento serán construidas de forma tal de evitar el ingreso de personal no autorizado, vectores de interés sanitario y protegidas de condiciones climáticas adversas. Se verificará que los vehículos que transporten sustancias peligrosas cumplan con las disposiciones reglamentarias del D.S. N°298 de 1994 del MTT. En cuanto a la bodega de RESPEL, se inspeccionará de forma permanente que cumpla las disposiciones reglamentarias establecidas por el D.S. N°148 del 2003 del Ministerio de Salud.
Funcionamiento deficiente y/o Derrame de las plantas de tratamiento de aguas servidas, incluye medidas ante malos olores.	• Se implementarán señales: Descriptivas, de uso y seguridad. • Se prohibirá realización de excavaciones en la zona de emplazamiento del sistema de tratamiento. • Se prohibirá la adición de sustancias tales como soda cáustica para la eliminación de materiales que obstruyan el sistema de tratamiento • Se llevará a cabo inspecciones periódicas de los componentes, con el fin de garantizar un óptimo funcionamiento y verificar posibles situaciones de emergencia.
Incendios / Incendios Forestales.	• Se realizará un inventario de identificación de peligro. • Se efectuará una capacitación acerca del uso de equipos de extinción. • Se informará y señalizará respecto a la prohibición de fumar y realizar fogatas en los lugares de almacenamiento de sustancias y/o materiales combustibles. • Se implementarán equipos de extinción manual. • Los equipos de extinción serán sometidos a revisión, control y mantención preventiva. • Se implementarán procedimientos de trabajo seguro.
Sismos.	• Señalizar vías de evacuación, salidas de emergencia y zonas de seguridad en lugares visibles • Mantención de condiciones de orden y aseo en los lugares de trabajo. • Prohibición de almacenar material en altura, en estantes y/o mobiliario desprovisto de barreras antivuelco. • Capacitación: • Realización de simulacros
Emisión de ruido por fallas mecánicas.	• Mantenimiento preventivo • Modo de verificación para asegurar la implementación de medidas preventivas
Contaminación de suelo por aguas de procesos.	• Se implementarán señaléticas descriptivas de uso y seguridad. • Se procederá a limpiar periódicamente las piscinas de decantación. • Se revisará periódicamente el correcto funcionamiento de la bomba que conduce el agua de la piscina de decantación al estanque de acumulación. • En caso de lluvia, las piscinas serán cubiertas con un polietileno de alta densidad. • Se controlarán los niveles de cada una de las piscinas de decantación y en el estanque de acumulación.
Contaminación de aguas superficiales.	• Se construirán zanjas y canaletas, y se implementarán mallas en el perímetro de las superficies proyectadas para la instalación de aerogeneradores, torres de alta tensión y otras obras que se encuentren a menos de 100m de cursos de agua. • Se seleccionará y capacitará al personal para la correcta contención de derrames utilizando contenciones tipo "water gate". • Se inspeccionará diariamente el estado de las zanjas, canaletas y mallas de contención
Emergencias	**Principales acciones**
Sismos.	• El personal debe evacuar las instalaciones y dirigirse a las zonas de seguridad establecidas. • Los brigadistas cortarán el suministro de electricidad. • Se procederá a evaluar los daños en la estructura física en cada AG o estructura de la LT. • Se delimitará una zona de protección y se evacuará hacia las zonas de seguridad si fuese necesario.
Incendios/ Incendios Forestales.	• Evaluar la magnitud del incendio y la factibilidad del control del incendio. • En caso de requerir la presencia de Ambulancia, Bomberos, o brigadas de CONAF, el jefe de Emergencia solicitará su presencia. • Se iniciará el combate del siniestro mediante equipos de extinción de incendios disponibles. • Los brigadistas deberán cortar suministro eléctrico, alejar fuentes combustibles. • Si no es posible el control del incendio se deberá evacuar del área a todo el personal.

Derrames de: aguas de proceso, sustancias o residuos peligrosos en suelo.	• Paralizar inmediatamente cualquier tarea que se esté realizando en el sector del derrame. • Evaluar la magnitud del derrame y la factibilidad del control de éste. • Se deberán suprimir fuentes de ignición y evitar el contacto con material combustible u orgánico. • Desplegar las contenciones tipo "water gate". • Absorber con material inerte, toda el área del derrame. • Todo el material absorbente contaminado deberá ser dispuesto en tambores de almacenaje etiquetados y enviados a la bodega de residuos peligrosos.
Fallas y/o Derrame de las plantas de tratamiento de aguas servidas, incluye medidas ante malos olores.	• Paralizar inmediatamente cualquier tarea que se esté realizando en el sector del derrame. • Evaluar la magnitud del derrame y la factibilidad del control de éste. • Se deberán suprimir fuentes de ignición y evitar el contacto con material combustible u orgánico. • Desplegar las contenciones tipo "water gate" para evitar que el material derramado alcance cursos de agua y/o alcantarillas. • Absorber con material inerte, toda el área del derrame. • Todo el material absorbente contaminado utilizado para la limpieza del área deberá ser dispuesto en tambores de almacenaje etiquetados y enviados a la bodega de residuos peligrosos. • En caso de que la falla de las PTAS se extienda por más de 24 h, se dispondrán de baños químicos debidamente autorizados
Afectación de calidad de aguas continentales y sedimentos por obras y acciones del proyecto.	• 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. • 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.
Emisiones de ruido por fallas mecánicas.	• Medir ruido, en horario diurno y nocturno, en los receptores asociados al aerogenerador que produce el efecto, de modo de verificar el cumplimiento del D.S. N ° 38/2011 del MMA • En caso de constatar que el ruido supera los máximos permisibles, se procederá a la detención del aerogenerador en los horarios de superación de ésta. • Tras la reparación de la falla, efectuar una nueva medición de ruido, en los receptores afectados • Informar a los denunciantes respecto a los resultados de la medición y la reparación de la falla.
Colapso y/o daño estructural de Aerogenerador o de estructura de la LT.	• Se inspeccionará el área afectada y se evaluará la magnitud de los daños. • En caso de afectación de personas se procederá a llamar a los servicios de emergencia correspondientes • Se procederá a evaluar los daños provocados. • Se informará a la comunidad más cercana de los daños producidos.
Accidentes en la vía.	• Se procederá a evaluar el accidente. • En caso de afectación de personas se procederá a llamar a los servicios de emergencia correspondientes, • En caso de afectarse infraestructura vial, por ejemplo, obras de arte y/o señales: se identificará la infraestructura afectada, se comunicará con el propietario afectado, se implementará medida de emergencia, y la materialización de solución definitiva

9 PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES

El Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, tiene como finalidad de asegurar la evolución en base a lo proyectado de las variables ambientales que fueron objeto de evaluación ambiental. Se presenta el seguimiento para medidas de impactos significativos:

Tabla 9. Planes de seguimiento de las variables ambientales.

N°	Seguimiento	Codigo	Medida	Impacto
1	Seguimiento del Monitoreo arqueológico	PSMA-01	Mitigación. Monitoreo arqueológico (MAPT-01)	Pat: Alteración de sitios y hallazgos arqueológicos previstos y no previstos
2	Seguimiento del Cerco perimetral preventivo	PSMA-02	Mitigación. Cerco perimetral preventivo (MAPT-02)	Pat: Alteración de sitios y hallazgos arqueológicos previstos y no previstos
3	Seguimiento de las Actividades de rescate arqueológico	PSMA-03	Compensación: Actividades de rescate arqueológico (MAPT-03)	Pat: Alteración de sitios y hallazgos arqueológicos previstos y no previstos
4	Seguimiento del plan de Gestión Vial Km 13 e implementación de sendero y bahía para detención	PSMA-04	Mitigación. Plan de Gestión Vial e implementación de sendero y bahía para detención temporal para el uso de tramo de 2 km del	MH-02. Obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en caminos vecinales.

	temporal para el uso de tramo de 2 km del camino vecinal km 13 a ruta Q-90		camino vecinal km 13 a ruta Q-90. (MAMH-01)	
5	Seguimiento de la 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	PSMA-05	Compensación. 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. (MAMH-02)	MH-04: 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 Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas, y que pueden afectar el sentimiento de arraigo, o la cohesión social del grupo.
6	Seguimiento de la detención de los aerogeneradores inductores del efecto sombra intermitente, en los períodos que se produce la superación según criterios de evaluación del SEIA	PSMA-06	Mitigación. Detención de los aerogeneradores inductores del efecto sombra intermitente, en los períodos que se produce la superación según criterios de evaluación en el SEIA: Efecto sombra intermitente en parques eólicos (MAMH-03)	LUm: Riesgo para la salud de la población debido a las emisiones ópticas en forma de sombra intermitente sobre receptores Siner-01: Afectación a la salud de las personas: Sombra intermitente.

10 LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE

La normativa ambiental aplicable al proyecto se clasificó en normativa de carácter general y de carácter específico, ésta última identificada en base a los componentes ambientales que pueden ser afectados por las obras y actividades asociadas al proyecto, tales como:

10.1 NORMAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO APLICABLES AL PROYECTO

10.1.1 Normas relacionadas al emplazamiento del Proyecto.

Materia Uso De Suelo Y Planificación Territorial

a) D.F.L. N°458/07 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Nueva Ley General de Urbanismo y Construcciones

10.1.2 Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del Proyecto.

Materia Medio Ambiente Laboral

a) D.F.L. N°1/03 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Código del Trabajo
b) D.F.L. N°725/67 del Ministerio de Salud. Código Sanitario
c) Ley N°20.096/06 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece Mecanismos de Control aplicables a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono
d) Ley N°20.949/16 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Modifica el Código del Trabajo para reducir el peso de las cargas de Manipulación Manual.
e) D.S. N°40/69 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales
f) Ley N°16.744/68 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales
g) D.S. N°18/82 del Ministerio de Salud. Certificación de Calidad de Elementos de Protección Personal Contra Riesgos Ocupacionales
h) D.F.L. N°1/89 del Ministerio de Salud. Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa

i) D.S. N°80/04 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Reglamenta el transporte privado remunerado de pasajeros, modifica el Decreto N°212 de 1992, Reglamento de los Servicios Nacionales de Transporte Público de Pasajeros y deja sin efecto decreto que indica
j) D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo
k) D.S. N°655/41 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Reglamento sobre Higiene y Seguridad Industriales
l) D.S. N°157/07 del Ministerio de Salud. Reglamento de pesticidas de uso sanitario y doméstico

Materia Infraestructura Vial

a) D.F.L. N°850/97 del Ministerio de Obras Públicas. Fija el texto refundido, coordinado y Sistematizado de la Ley N°15.840 de 1964 y del D.F.L. N°206 de 1960
b) Resolución Exenta N°232/02 del Ministerio de Obras Públicas. Deja sin efecto Resolución DV N°416 de 1987 y aprueba nuevas normas sobre accesos a caminos públicos que indica
c) Resolución exenta N° 4.677/99 del Ministerio de Obras Públicas, Aprueba Normas para aplicación del Art. 41° del DFL MOP N°850, DE 1997

Materia transporte de carga, insumos y otros

a) Ley N°18.490/84 del Ministerio de Justicia. Ley de Tránsito
b) D.S. N°75/87 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica
c) D.S. N°158/80 del Ministerio de Obras Públicas. Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos
d) Res. N°1/95 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Regula las dimensiones máximas de vehículos
e) D.F.L. N°850/97 del Ministerio de Obras Públicas. Fija el Texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°15.840 de 1964 y del D.F.L. N°206 de 1960
f) D.S. N°298/94 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por calles y caminos
g) Resolución Exenta N°133/05 del Ministerio de Agricultura. Establece regulaciones cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera

Materia Emisiones atmosféricas

a) D.S. N° 59/1998 y su modificación D.S. N°45/2001 MINSEGPRES, Norma de Calidad Primaria para MP10, en Especial de los Valores que Definen Situaciones de Emergencia
b) D.S. N°12/2011 del Ministerio de Medio Ambiente que establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP 2,5.
c) D.S. N°4/2017 de Ministerio de Medio Ambiente, Establece Plan De Descontaminación Atmosférica Para La Comuna De Los Ángeles.
d) D.S. N°115/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece Norma Primaria de Calidad Ambiental para Monóxido de Carbono (CO)
e) Decreto Supremo N°114/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece norma primaria de calidad de aire para dióxido de nitrógeno (NO_2)
f) D.S. N°113/03 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre (SO_2)
g) D.S. N°54/94 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados medianos

h) D.S. N°55/94 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos motorizados pesados
i) D.S. N°4/94 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control
j) D.S. N°211/91 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Normas sobre emisiones de Vehículos Motorizados Livianos
k) Ley N°18.290/84 del Ministerio de Justicia. Ley de Tránsito
l) D.S. N°75/87 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica
m) D.S. N°1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente. Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC
n) D.S. N°138/2005 del Ministerio de Salud. Establece la obligación de declarar Emisiones que Indica
o) D.S. N°144/1961 del Ministerio de Salud. Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquiera Naturaleza
p) D.S. N°47/92 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones

Materia Emisiones de ruido

a) Ley N°18.290/84 del Ministerio de Justicia. Ley de Tránsito
b) D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del D.S. N°146/1997, MINGEPRES
c) D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo

Materia Residuos

a) D.F.L. N°1/89 del Ministerio de Salud. Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa
b) D.F.L. N°725/67 del Ministerio de Salud. Código Sanitario
c) D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento de las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo
d) D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos
e) Res. N°359/2005 del Ministerio de Salud. Aprueba Documento de Declaración de Residuos Peligrosos
f) Decreto Supremo N° 4/2009 Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas
g) D.S. N°1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente. Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC

Materia Manejo Y Almacenamiento De Sustancias Peligrosas

a) D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento de las Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo
b) D.S. N°43/15 del Ministerio de Salud. Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, derogando al D.S. N°78/09 .
c) D.S. N°160/08. Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos

d) NCh. N° 2.190/2003, oficializada por D.S. N° 90/1993 Instituto Nacional de Normalización. Transporte de Sustancias Peligrosas: Distintivos para identificar riesgos.
e) NCh N° 1.411/78 Instituto Nacional de Normalización. Prevención de Riesgos.

Materia Electricidad

a) D.F.L. N° 4/07 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N°1/82 del Ministerio de Minería, Ley General de Servicios Eléctricos. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
b) D.S. N°327/1997 del Ministerio de Minería. Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos.
c) D.S. N°4188/1955. Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Corrientes Fuertes", Ministerio del Interior y Seguridad Pública

10.1.3 Normas relacionadas con componentes ambientales

Materia Flora Y Fauna

a) D.S. N° 531 de 1967, MINREL, Convención de Washington de 1940
b) D.S. N°868 de 1981 del MINREL, Convenio sobre la Conservación de Especies Migratorias de la Fauna Salvaje
c) D.S. N°1963 de 1995, MINREL, Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992
d) Ley de Caza, N°19.473 y su Reglamento D.S. N°5/98, MINAGRI
e) D.S. N°4.363 de 1931, Ley de Bosques
f) D.F.L. N°701 de 1974, MINAGRI, Ley Sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal
g) D.F.L. N°701/74 MINAGRI, Ley sobre Fomento Forestal.
h) Ley N°18.378, sobre Distritos de Conservación de Suelos, Bosques y Aguas

Materia suelo

a) Decreto Ley N° 3.557 DE 1980 del Ministerio de Agricultura Establece disposiciones sobre protección agrícola
b) D.S. N° 46/02 del MINSEGPRES Establece Norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas

Materia Agua

a) D.S N°594/99 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo
b) D.F.L. N°725/67 del Ministerio de Salud. Código Sanitario
d) DS 735/1969 del Ministerio de Salud. Reglamento de los servicios de agua destinados al consumo humano
e) DS 41/2018 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias para la provisión de agua potable mediante el uso de camiones aljibe
f) D.S. N°236/26 del Ministerio de Salud. Reglamento General de Alcantarillados Particulares, Fosas Sépticas, Cámaras Filtrantes, Cámaras de Contacto, Cámaras Absorbentes y Letrinas Domiciliarias
g) NCh N°409 Of. 2005 del INN. Sobre los requisitos de calidad y muestreo de agua potable
h) D.F.L. N° 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia. Código de Aguas

Materia Patrimonio Cultural

a) Ley N°17.288 del Ministerio de Educación. Ley sobre Monumentos Nacionales
b) D.S. N°484/90 del Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley N°17.288 sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.

10.2 PERMISOS AMBIENTALES APLICABLES AL PROYECTO

Tabla 9. Permisos ambientales y su relación con el Proyecto.

PERMISO AMBIENTAL	RELACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 119.- Permiso para realizar pesca de investigación necesaria para el seguimiento de las poblaciones de especies hidrobiológicas, de acuerdo a lo establecido en el artículo 99 del Decreto Supremo N°430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.892 de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura.	**Aplica.** Se contempla realizar pesca de investigación necesaria para el seguimiento de las poblaciones de especies hidrobiológicas durante la etapa de construcción. El permiso se adjunta en el Capítulo 10.1 **PAS N°119**.
Artículo 132.- Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico.	**Aplica.** El estudio de Línea de Base evidencia un sitio arqueológico. Los antecedentes se presentan en el Capítulo 10.2 **PAS N°132**
Artículo 138.- Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.	**Aplica.** Se contempla la recolección y tratamiento de las aguas servidas durante todas las etapas, mediante plantas de tratamiento. Los antecedentes se presentan en el Capítulo 10.3 **PAS N°138**
Artículo 140.- Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	**Aplica.** Se considera el acopio temporal de basuras y desperdicios de distintas clases (no peligrosos y peligrosos). El transporte y disposición final de todos estos residuos se realizará a través de empresas autorizadas. Los antecedentes de este permiso se presentan en el Capítulo 10.4 **PAS N°140**
Artículo 142.- Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.	**Aplica.** Se contempla el almacenamiento temporal de residuos peligrosos en sus tres fases. Los antecedentes de este permiso se presentan en el Capítulo 10.5 **PAS N°142**
Artículo 146.- Permiso para la caza o captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso.	**Aplica.** Se considera la captura y relocalización de ejemplares de anfibios y reptiles en estado de conservación para asegurar el sustento y reproducción. Los antecedentes, descripción de obras, áreas y especie; y justificación del proceso, se presentan en el Capítulo 10.6 **PAS N°146**
Artículo 148.- Permiso para corta de bosque nativo, cuya corta o explotación sea necesaria para la ejecución de cualquier proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del presente Reglamento, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1.	**Aplica.** Se contempla la corta de algunos ejemplares de especies nativas, necesaria para la ejecución del proyecto. Los antecedentes, descripción de obras, áreas y especie; y medida de reforestación y protección, se presentan en el Capítulo 10.7 **PAS N° 148**.
Artículo 149.- Permiso para la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal, cuya corta o explotación sea necesaria para la ejecución de cualquier proyecto o actividad de las señaladas en el artículo 3 del presente Reglamento, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1.	**Aplica.** Se contempla la corta de plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal. Los antecedentes de este permiso se presentan en el Capítulo 10.8 **PAS N° 149**
Artículo 156.- Permiso para efectuar modificaciones de cauce.	**Aplica.** En LB Hidrología del EIA, se identificaron 9 cruces de esteros, por tanto, se consideran modificaciones de cauce. Los antecedentes de este permiso de presentan en el Capítulo 10.9 **PAS N°156**
Artículo 160.- Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento algún sector rural o habilitar un balneario o campamento turístico o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 Unidades de Fomento que cuenten con los requisitos para obtener un subsidio del Estado, así como para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones fuera de los límites urbanos.	**Aplica.** Se contempla la construcción de obras temporales y permanentes, cuya finalidad es el apoyo administrativo y logístico de las faenas, y de la generación de energía respectivamente. Los antecedentes de este permiso se presentan en el Capítulo 10.10 **PAS N°160**

11 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

En este capítulo se identifican y describen aquellos compromisos ambientales voluntarios, que no son exigidos por la legislación vigente y que el titular contempla realizar. En la **Tabla 10**, se presentan los compromisos ambientales voluntarios asociados al proyecto.

Tabla 10. Compromisos Ambientales Voluntarios

N°	Compromiso	Código	Breve descripción
1	Plan de gestión vial para el Parque Eólico Rinconada	CVTV-01	Busca minimizar la probabilidad de los tiempos de desplazamiento por caminos públicos; evitar la obstrucción al acceso de equipamiento comunitario tales como establecimientos educacionales y de salud; prevenir incidentes en el transporte de partes y piezas de los aerogeneradores, materiales, insumos o estructuras y en construcción y operación de los accesos y atraviesos viales en caminos públicos.
2	Plan de mantención de caminos públicos	CVTV-02	Garantiza un transporte oportuno, fluido y seguro, evitando el deterioro de los caminos públicos a utilizar por el proyecto, lo anterior mediante un plan de conservación de la carpeta y estructuras viales complementarias tales como puentes, obras de arte y señales, entre otras acciones.
3	Programa de fomento para el Desarrollo Comunitario	CVMH-01	Responde a diferentes necesidades de las comunidades en el proceso de relacionamiento comunitario, lo anterior mediante un Programa aplicable a los sectores del AI del proyecto y AI por transporte de partes y piezas, con fondos rotativos y anuales. Se realizará informe anual que acredite su cumplimiento, el cual será enviado a la SMA.
4	Fomento a la contratación de mano de obra no especializada y servicios locales	CVMH-02	Fomenta la contratación a través de la priorización de trabajadores para puestos de trabajo que requieran mano de obra no especializada en el área de construcción y/o para prestación de servicios (transporte, alimentación), proveniente de localidades cercanas al Proyecto durante la fase de construcción. Se realizará informe final de cumplimiento ambiental al finalizar la etapa de construcción, el cual será enviado a la SMA.
5	Plan de relacionamiento Comunitario y Comunicaciones	CVMH-03	Promueve y mantiene una clara y oportuna comunicación, busca construir relaciones colaborativas a largo plazo entre el titular y los grupos humanos de las localidades del AI del Parque Eólico, de manera de construir un vínculo de acercamiento con la comunidad durante todas las fases del proyecto. Se realizará informe de cumplimiento anual que acredite su cumplimiento, el cual será enviado a la SMA.
6	Programa de vigilancia y prevención durante temporada de recolección de rosa mosqueta	CVMH-04	Resguardar la seguridad de los recolectores de rosa mosqueta en los sectores contiguos a la faja del proyecto en las fases de construcción y cierre, durante el periodo de recolección, con la finalidad de evitar accidentes. Para ello existirá una cuadrilla de vigilancia que efectuará recorridos preventivos, durante la temporada de recolección. Se realizará un informe final de cumplimiento ambiental, al finalizar las etapas de construcción y cierre, el que será enviado a la SMA.
7	Mediciones de intensidad de la señal de telefonía celular	CVMH-05	Se busca verificar la intensidad de la señal de la telefonía celular en las localidades más próximas a los aerogeneradores del proyecto, ya que su cercanía a los receptores de señales de telefonía celular podría existir disminución en la intensidad de la señal telefónica. Se realizarán informes de cumplimiento a la SMA.
8	Plan de monitoreo de niveles de ruido	CVMH-06	Consiste en el seguimiento de los niveles de ruido generados por las diferentes actividades del proyecto en los puntos considerados (13 en Parque Eólico y 3 en la Línea de transmisión) en la línea de base (**Capítulo 3.1.3.**). Para la fase de Pre-Construcción el monitoreo se realizará para determinar la condición basal actualizada. Para construcción y cierre: El monitoreo será mensual y se extenderá en función del avance de la obra y en operación; en horario diurno y nocturno durante los cuatro años de operación, incluyendo la puesta en marcha. Se realizarán informes de cumplimiento los que serán enviados a la SMA.
9	Implementación de atenuadores de ruido STE (Blades with serrated trailing Edge)	CVMH-07	Atenuar los niveles de ruido emitidos durante la vida útil del proyecto, adicionalmente a los ya implementados para cumplir con los máximos establecidos por la norma D.S N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente (MMA). Adicionalmente a la implementación de atenuadores de ruido STE se contempla su instalación en la totalidad de los aerogeneradores del proyecto, disminuyendo la potencia sonora (Lw) en 2,8 dBA. Se realizará un Informe de cumplimiento que contenga los registros fotográficos y ficha técnica del modelo que será enviado a la SMA.
10	Plan de perturbación controlada de reptiles	CVMB-01	Consiste en la aplicación de diversas técnicas de perturbación en los hábitats de los reptiles, la cual es controlada y dirigida para generar migración de reptiles hacia lugares aledaños, que no se verán afectados por las obras y conforman parte del ámbito del hogar de las especies involucradas. Se enviarán informes a la SMA.
11	Plan de manejo y rescate de	CVMB-02	Consiste en la detección y/o hallazgos de fauna accidentada debido a obras o acciones del proyecto. Considerándose los accidentes debido a: tránsito de vehículos, interacción humana, acciones propias de las actividades de

N°	Compromiso	Código	Breve descripción
	fauna accidentada		construcción, acciones generadas por las estructuras como aerogeneradores (colisión de aves, barotrauma de murciélagos), línea de transmisión (electrocución de aves), en el caso de la fase de operación. El plan de manejo contempla un aviso al personal especializado en la manipulación de fauna silvestre y los Primeros auxilios respectivos. Se enviarán informes a la SMA.
12	Instalación de peinetas y desviadores de vuelos en líneas de transmisión	CVMB-03	Consiste en la instalación de peinetas sobre las crucetas de los postes metalizados, de manera de disuadir a las aves de percharse sobre ellas y minimizar los riesgos de electrocución. La instalación de desviadores de vuelo permite que las aves vean los cables conductores a una distancia que las aves puedan responder al desvío de sus vuelos y eviten colisionar con los cables. Se enviarán informes a la SMA.
13	Plan de búsqueda y remoción de carcasas	CVMB-04	Para minimizar la colisión de aves carroñeras se gestionará un rastreo y remoción de carcasas en el área de proyecto en operación mediante una cuadrilla de vigilancia capacitada. Adicionalmente, se llevará a cabo un reporte de los hallazgos de carcasas y aves siniestradas para complementar la información sobre el comportamiento de la avifauna del lugar obtenida en el Plan de Monitoreo de Aves. Se enviarán informes a la SMA.
14	Plan de monitoreo de aves	CVMB-05	El Plan de monitoreo de aves involucra el estudio de la diversidad y de patrones de vuelos en diversos periodos estaciones, de modo de comparar los cambios que pueden sufrir las especies con el emplazamiento del proyecto en sus diferentes etapas. El estudio se inicia en etapa de pre-construcción, lo que permite actualizar la condición basal de las aves en el área. Se enviarán informes a la SMA.
15	Plan de Monitoreo de Actividad de Quirópteros	CVMB-06	Para describir la variabilidad espacio - temporal del ensamble de quirópteros y establecer su relación respecto al parque eólico en sus diferentes etapas, se contempla la implementación de un Plan de Monitoreo mediante la técnica de estudio Acústico, que utilizará un detector de ultrasonido. El plan se implementará desde el comienzo de las obras en etapa de construcción, con una frecuencia mensual (octubre-marzo). En la etapa de operación se realizarán 6 campañas anuales durante los 2 primeros años. Se enviarán informes a la SMA.
16	Señalética informativa en los sitios relevantes para hábitats de mamíferos y zona de riesgo sanitario	CVMB-07	Consiste en la materialización de señaléticas informativa y de advertencia, que serán implementadas en todas las zonas de trabajo que den cuenta de la presencia de especies nativas en primer lugar, y además que adviertan de riesgo sanitario, y de prohibición de contacto con animales. Se realizarán dos informes en la fase de construcción (uno al terminar el primer año y el otro al finalizar el segundo año) y en la etapa de operación un informe cada dos años.
17	Programa de capacitación y educación ambiental, cuidados de flora y fauna silvestre, dirigido a trabajadores.	CVMB-08	Cada vez que una persona ingrese por primera vez a prestar servicios, en la calidad que se les requiera para el proyecto, se realizará una inducción respecto al componente fauna silvestre presente en el área, con énfasis en las especies con estados de conservación. Además, se les informará de los compromisos y deberes ambientales adquiridos por la empresa y la importancia de la participación de cada uno de ellos para que estos sean cumplidos. Se enviarán informes a la SMA.
18	Protección de cursos de agua: Implementación de barreras físicas en torno a obras	CVEA-01	Esta medida tiene por objetivo evitar la mortalidad de organismos acuáticos y la alteración de la calidad de las aguas, disminuyendo la probabilidad de transporte de sedimentos por escorrentía superficial desde las obras constructivas hacia cursos acuáticos aledaños. Se utilizarán barreras físicas tipo polines con malla, las que se instalarán durante la fase de construcción. Se enviarán informes a la SMA.
19	Rescate y relocalización de peces en cruces fluviales	CVEA-02	Esta medida tiene por objeto evitar la mortalidad de peces en los tramos que serán temporalmente intervenidos en la construcción de cruces fluviales sobre caminos de accesos y media tensión. El procedimiento de rescate y relocalización se realizará durante la fase de construcción. Se enviarán informes a la SMA.
20	Monitoreo de cursos de agua: Calidad de agua y biota acuática	CVEA-03	Esta medida tiene por objeto evitar la mortalidad de organismos acuáticos y la alteración de la calidad de las aguas en los tramos que serán temporalmente desviados para obras de cruces. Se enviarán informes a la SMA con una frecuencia de tres meses en etapa de pre-construcción y semestral en etapa de construcción.