



**RESUMEN EJECUTIVO**

**EIA PARQUE EÓLICO PUELICHE SUR**

**JUNIO 2016**

## RESUMEN EJECUTIVO DEL EIA DEL PROYECTO

### EIA PARQUE EÓLICO PUELICHE SUR

#### Contenido

1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	4
1.1	Descripción de las partes y obras físicas del proyecto.....	6
1.2	Descripción de la fase de construcción .....	6
1.2.1	Principales actividades .....	6
1.2.2	Principales insumos y servicios.....	7
1.2.3	Principales emisiones, efluentes y residuos .....	7
1.3	Descripción de la fase de operación .....	8
1.3.1	Principales actividades .....	8
1.3.2	Principales insumos y servicios.....	8
1.3.3	Principales emisiones, efluentes y residuos .....	9
1.4	Descripción fase de cierre.....	9
1.4.1	Principales actividades .....	9
2	DETERMINACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO ..	10
3	LÍNEA DE BASE.....	11
3.1	Medio físico terrestre .....	11
3.1.1	Clima y meteorología.....	11
3.1.2	Calidad de aire.....	11
3.1.3	Ruido.....	11
3.1.4	Campos electromagnéticos .....	12
3.1.5	Geología .....	12
3.1.6	Hidrogeología .....	12
3.1.7	Geomorfología .....	12
3.1.8	Áreas de Riesgos Naturales .....	12
3.1.9	Hidrología .....	13
3.2	Ecosistemas terrestres .....	13
3.2.1	Edafología .....	13
3.2.2	Fauna terrestre .....	13
3.2.3	Flora y vegetación terrestre.....	13
3.3	Ecosistema Acuático .....	14
3.3.1	Calidad de aguas superficiales .....	14
3.3.2	Biota acuática .....	14
3.4	Patrimonio Arqueológico y Cultural .....	14
3.5	Paisaje.....	14
3.6	Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación.....	15
3.7	Atractivos Naturales o Culturales y sus Interrelaciones.....	15

---

3.8	Uso del Territorio y su Relación con la Planificación Territorial .....	16
3.9	Medio Humano .....	16
3.10	Relación con Otros Proyectos o actividades que Cuenten con Resolución de Calificación Ambiental Vigente.....	16
4	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	17
5	EFFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE ELABORAR UN EIA .....	17
6	POTENCIALES RIESGOS PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN.....	17
7	PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN .....	18
8	PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y DE EMERGENCIAS.....	19
8.1	Medidas de Prevención .....	19
8.2	Plan de Emergencia .....	19
9	PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES .....	19
10	PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE.....	28
11	COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS.....	30

## 1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto que se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se denomina “**Parque Eólico Puelche Sur**”, y consiste en la construcción y operación de un Parque Eólico. La energía generada será inyectada al Sistema Interconectado Central (SIC) por medio de una Línea de Transmisión Eléctrica (LAT) de 220 kV de circuito simple de 9,9 km de extensión, cuyo trazado comenzará en la subestación elevadora y que se conectará a una subestación seccionadora, a través de la cual se inyectará la energía generada por el Proyecto a la línea existente 2x220 kV Valdivia-Puerto Montt.

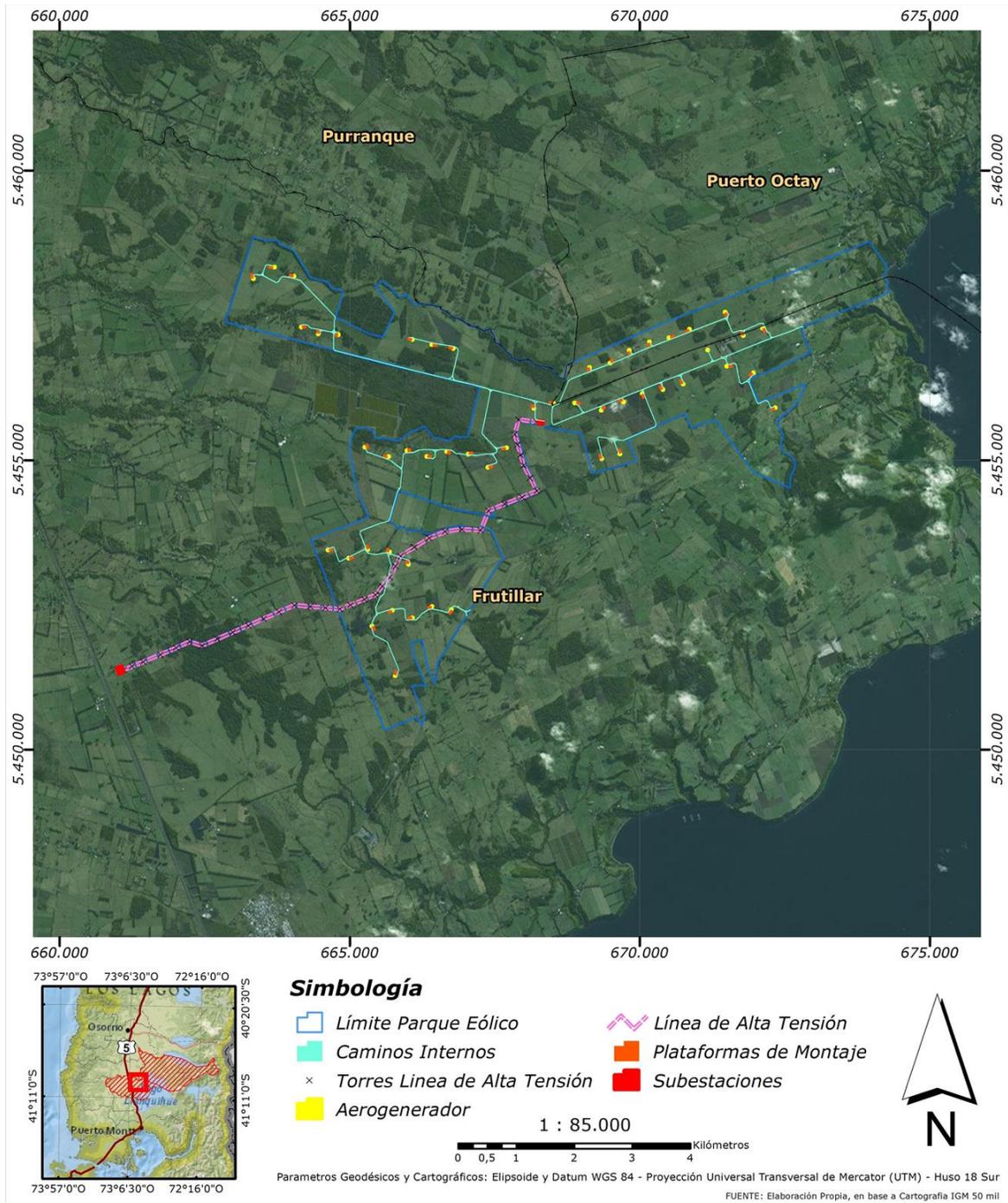
El Proyecto se ubica en las comunas de Frutillar y Puerto Octay, Provincias de Llanquihue y Osorno, respectivamente, Región de Los Lagos, abarcando un área de 130,89 ha

El Proyecto consiste en la instalación de 51 aerogeneradores generando una potencia nominal instalada de 153 MW; la construcción y operación de una canalización subterránea para la red de media tensión 33 kV y comunicaciones; la construcción y operación de una Subestación Elevadora de 33 kV a 220 kV; la construcción y operación de una Subestación Seccionadora 220 kV; la construcción y operación de una LAT y la construcción y operación de obras menores tales como torres de medición permanente, puntos de acceso al Proyecto y pozo de extracción de agua potable.

El monto total estimado de la inversión es de aproximadamente USD\$ 260 millones (doscientos sesenta millones de dólares).

La siguiente figura muestra la localización del Proyecto a escala regional y comunal.

**Figura 1. Ubicación del Proyecto a escala regional y comunal**



El objetivo del Proyecto es generar energía renovable no convencional, aprovechando el recurso eólico disponible en el área, aportando energía al SIC contribuyendo a satisfacer la creciente demanda energética que se registra en el país.

## 1.1 Descripción de las partes y obras físicas del proyecto

La ejecución del Proyecto contempla la instalación de obras temporales y permanentes. Las obras permanentes son obras necesarias para llevar a cabo la generación de energía eléctrica y que operarán durante toda la vida útil del Proyecto (40 años), éstas son:

- Aerogeneradores, los que consideran dentro de sus componentes las fundaciones (23,5 m de diámetro), plataformas de montaje (50 x 70 m) y área de ensamblaje.
- Canalización subterránea para la red de media tensión 33 kV y comunicaciones.
- Subestación Elevadora de 33 a 220 kV.
- Caminos internos.
- Línea de Transmisión Eléctrica de Alta tensión 220 kV (LAT).
- Subestación Seccionadora 220 kV.
- Torres de medición de meteorología y vientos.
- Pozo de extracción de agua potable.
- Puntos de acceso.

Por su parte las obras temporales son las obras necesarias para la construcción del Parque Eólico que tienen un carácter temporal y su duración está acorde con la fase de construcción del Proyecto, estas obras son:

- Instalación de faenas N°1.
- Instalación de faenas N°2
- Frentes de trabajo.
- Centro de acopio de materiales y equipos de gran volumen.
- Sitios de lavado de camiones mixer.

## 1.2 Descripción de la fase de construcción

### 1.2.1 Principales actividades

La fase de construcción se realizará todas las obras para la implementación del Proyecto. Se estima que el peak de mano de obra será de 330 personas en el mes de mayor actividad y un promedio de 210 trabajadores.

Se contemplan las siguientes actividades:

- Instalación de Faenas N°1 y N°2.
- Habilitación de frentes de trabajos.
- Habilitación de caminos.
- Habilitación de sitios de lavado de camiones mixer.
- Preparación del terreno.
- Construcción de Fundaciones, Plataformas de Montaje y áreas de ensamblaje de aspas.
- Montaje de aerogeneradores.
- Montaje de Subestación Elevadora de 33 kV a 220 kV.

AMS0015 Junio 2016	<i>Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada.</i>	Página 6 de 30
-----------------------	--	----------------

- Construcción de LAT de 220 kV y canalización subterránea de red de media tensión 33 kV y comunicaciones.
- Montaje de Subestación Seccionadora 220 kV.
- Prueba y puesta en marcha.
- Desarme y retiro de obras temporales de apoyo (instalación de faenas, Maquinarias, etc.).

La fase de construcción tendrá una duración de 18 meses, siendo la actividad que da inicio a la fase la Instalación de Faenas N°1 y N°2, cuyo inicio se prevé para el mes de Julio del año 2018.

### 1.2.2 Principales insumos y servicios

**Energía:** En cada instalación de faena se instalarán 2 grupos electrógenos de 200 kVA y de 20 kVA, además en los 8 frentes de trabajo se contará con grupos electrógenos portátiles de 30 kVA.

**Agua potable:** Se consideran 100 l/hab/día, por lo cual dependiendo de la mano de obra se requerirán entre 21 y 33 m<sup>3</sup> de agua. Será provista por terceros autorizados y transportada por camiones aljibes hasta los servicios higiénicos de las instalaciones de faenas. Se almacenará en grupos de 5 estanques de 20 m<sup>3</sup> de capacidad.

**Agua para otros usos:** Se utilizará 40 m<sup>3</sup>/día de agua de uso industrial para la humectación de caminos o excavaciones durante el periodo de verano. Será suministrada por camiones aljibes de 10 m<sup>3</sup> de capacidad y agua servida tratada de las Plantas de Tratamiento de Agua Servida (PTAS) del Proyecto. Además se requerirán 225 m<sup>3</sup>/mes (aprox.) de agua industrial para el lavado de camiones mixer.

**Servicios higiénicos:** Se implementarán servicios modulares tipo container en las instalaciones de faena N°1 y N°2 de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 23, D.S. N°594/1999. En los frentes de trabajo se dispondrán de baños químicos móviles.

**Maquinaria:** Para la construcción se utilizarán maquinarias tales como: excavadora, motoniveladora, bulldozer, camión grúa, rodillo compactador, pilotera, retroexcavadora, grúa, autoplateforma de elevación, cargador frontal, minicargador y manipulador telescópico.

**Hormigón:** Se utilizarán 65.000 m<sup>3</sup> para las fundaciones de los aerogeneradores, estructuras de la LAT 220 kV y subestaciones.

**Áridos:** será necesario material de relleno. Se utilizarán 23.800 m<sup>3</sup> de arena y 2.400 m<sup>3</sup> de gravilla.

**Acero:** se requerirá 5.000 toneladas destinados en postes metálicos, fundaciones y estructuras.

**Combustible:** Se requerirá 950 m<sup>3</sup>. Habrá un área exclusiva con 2 estanques de 5 m<sup>3</sup> en las instalaciones de faena para su depósito.

**Sustancias peligrosas:** Se requerirá de aceites.

### 1.2.3 Principales emisiones, efluentes y residuos

Se generará emisiones de material particulado y gases, debido principalmente al traslado de materiales y en menor medida por movimientos de tierra y excavaciones, considerando emisiones temporales (18 meses).

AMS0015 Junio 2016	<i>Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada.</i>	Página 7 de 30
-----------------------	--	----------------

La emisión acústica será producto del desarrollo de obras civiles y operación de maquinaria cumpliendo con la normativa vigente de ruido (Decreto Supremo N° 38/2011) en los receptores cercanos.

Se generarán aguas servidas producto del uso de servicios higiénicos para un máximo de 330 personas, generará un efluente 26,4 m<sup>3</sup>/día, el cual será conducido hasta las 2 PTAS. Las aguas serán retiradas periódicamente por empresas que contarán con las respectivas autorizaciones sanitarias.

Debido al lavado de camiones se estiman 2.700 m<sup>3</sup> de residuos líquidos industriales.

Se generarán residuos sólidos domésticos estimando un máximo de 9,9 ton/mes considerando la generación de residuos domésticos de 1 kg/trabajador/día. Serán almacenados en bolsas plásticas y enviados al área de acopio temporal en contenedores con tapa y rotulados.

Se generará residuos sólidos industriales no peligrosos estimados en 500 kg/mes, los que serán llevados al área de acopio correspondiente en las instalaciones de faenas N°1 y 2 donde se encontrará un contenedor de tipo roll-off abierto de 20 m<sup>3</sup>.

Se generarán residuos peligrosos estimando un máximo de 0,1 ton/mes que se dispondrán en contenedores primarios estancos y sellados, para posteriormente ser llevados a un contenedor secundario dentro de la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, donde se almacenarán temporalmente.

### 1.3 Descripción de la fase de operación

#### 1.3.1 Principales actividades

Las principales actividades asociadas corresponden a la operación misma del Parque, incluyendo la producción y transmisión de energía eléctrica, el mantenimiento del Parque Eólico ya sea programado, preventivo o correctivo.

#### 1.3.2 Principales insumos y servicios

**Energía:** La energía eléctrica será obtenida desde fuentes propias, sin embargo habrá 1 grupo electrógeno de 30 kVA de potencia.

**Agua Potable:** Existirá un pozo profundo donde será extraída el agua siendo potabilizada por una planta potabilizadora. Además de bidones de agua potable para consumo directo de los trabajadores, y mediante un estanque de agua potable de 20 m<sup>3</sup> para los servicios sanitarios. Se estima, según el número de trabajadores, entre 1,8 y 2,6 m<sup>3</sup>/día de agua potable.

**Servicios higiénicos:** El número de servicio estará de acuerdo con el D.S. N° 594/99, instalaciones permanentes ubicadas en la subestación elevadora y seccionadora.

**Combustible:** Provisto directamente a los grupos electrógenos mediante camiones surtidores de combustible con una frecuencia de llenado de a lo menos 3 veces al año. No se considera almacenar combustible.

**Lubricantes:** Se estima un consumo máximo de 3 m<sup>3</sup>/año para actividades de mantenimiento. Además, se considera cada 18 meses el requerimiento de 4,8 m<sup>3</sup> de aceite para recambio de las caja multiplicadoras.

AMS0015 Junio 2016	<i>Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada.</i>	Página 8 de 30
-----------------------	--	----------------

### **1.3.3 Principales emisiones, efluentes y residuos**

Las emisiones producto de la combustión de vehículos y partículas en suspensión no serán significativas, ya que no se generarán emisiones constantes, sólo en caso de transporte del personal. Además, se prevén emisiones asociadas al funcionamiento de dos grupos electrógenos de apoyo (30 kVA cada uno).

El ruido estará asociado al ruido mecánico y aerodinámico producto de la operación de los aerogeneradores. El Proyecto genera un aumento en los decibeles en comparación a los niveles de ruido basal, sin embargo el aumento de decibeles sólo se produce en un receptor para el cual se tomarán las medidas de control pertinentes.

Respecto las emisiones de campo eléctrico, campo magnético e interferencias de radio del Proyecto se cumplen con las normas de referencia para todas las partes del proyecto y a todo evento.

Se estima una generación de promedio aproximada de 1,5 m<sup>3</sup> y un máximo de 2,08 m<sup>3</sup> diarios de agua servida siendo tratadas en una planta de tratamiento modular de lodo activado.

No se prevé la generación de residuos líquidos industriales durante la fase de operación.

Los residuos sólidos domiciliarios se estiman en 780 kg/mes con una dotación máxima de 26 personas. Éstos serán almacenados en la bodega de almacenamiento temporal de residuos domiciliarios, al interior de contenedores de HDPE con tapa y ruedas para ser retirados (1 vez por semana), transportados y dispuestos en sitio autorizado por una empresa autorizada.

Los residuos industriales no peligrosos se estiman en 1,5 ton/año, los que serán manejados in situ por personal de mantenimiento, y trasladados a un lugar de disposición final con autorización sanitaria.

Los residuos sólidos industriales peligrosos se estiman en 1,5 ton/año. Su manejo será el mismo a lo establecido en la fase de construcción.

## **1.4 Descripción fase de cierre**

### **1.4.1 Principales actividades**

Al finalizar la vida útil de 40 años del Proyecto, se considerará la evaluación de la continuidad operacional del Parque Eólico. En caso contrario se estima una duración 12 meses para la fase de cierre.

Las actividades consideradas son las siguientes:

- Desmantelamiento de construcciones permanentes.
- Desmantelamiento de aerogeneradores
  - Desmontaje de los equipos y estructuras.
  - Retiro de obras civiles y estructuras.
- Desmantelamiento de subestaciones (Elevadora y Seccionadora).
  - Desmontaje de equipos eléctricos y electrónicos.

AMS0015 Junio 2016	<i>Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada.</i>	Página 9 de 30
-----------------------	--	----------------

- Desmontaje de reja perimetral Subestaciones.
- Desmantelamiento de LAT 220 kV.
  - Desconexión de LAT 220 kV y equipos.
  - Desmontaje de los equipos y estructuras.
  - Retiro de obras civiles y restitución del terreno.

## 2 DETERMINACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El Área de Influencia del Proyecto se determina de acuerdo a lo siguiente:

- Clima y Meteorología: Está dada por las unidades climáticas que enmarcan en área local, estudiando los posibles cambios, modificaciones o variaciones perceptibles a corto, mediano o largo plazos.
- Calidad del Aire: Las emisiones atmosféricas circunscritas a un radio de alcance de 6 a 10 km de las obras del Proyecto, y un área circundante adicional de 1 km a la redonda de las principales intersecciones de rutas y vías de acceso del Proyecto.
- Ruido y Vibraciones: En la fase de operación los niveles serán producido por los los aerogeneradores, el funcionamiento de la subestación elevadora de 33 kV, la Subestación Seccionadora de 220 kV y la LAT de 220 kV. Se incorporan medidas de mitigación para cumplir con los niveles de ruido en la fase de construcción y operación.
- Campo electromagnéticos: Serán emisiones generadas por la LAT y subestaciones, el Titular tomará resguardo suficiente para no causar daño a la población cercana.
- Geología, Geomorfología: Está dado por la construcción de Proyecto habrán modificaciones geológicas, morfológicas. El impacto es menor y se restringe al área específica donde serán implementadas las obras.
- Áreas de Riesgo: Está dado por procesos o producto de procesos geológicos potencialmente destructivos, y/o donde se producirán las excavaciones de obras permanentes del Proyecto.
- Hidrología: Está dada por los cursos de agua más próximos al Proyecto, al interior de la cuenca y subcuenca donde se emplazan las obras, y específicamente estará asociado a los cursos de agua superficiales.
- Hidrogeología: Se producirá intervención menor en los acuíferos más someros, debido a la construcción de fundaciones.
- Edafología: Queda determinada por las superficies cuyas propiedades físicas, morfológicas y/o químicas del suelo serán modificadas
- Fauna terrestre: El área de influencia está dada por todas las superficies requeridas para la materialización de las distintas obras y actividades del Proyecto, y un buffer de resguardo para las principales obras.
- Flora y Vegetación Terrestre: corresponde a todos los sectores que por la construcción de las obras, se vean afectados de manera directa tales como la corta de bosque nativo (9,78 ha), escarpes, movimientos de tierra, excavaciones o remociones del suelo.
- Flora, fauna y vegetación acuática y Calidad de Aguas Superficiales y Sedimentos: Está dada por los tramos de cauces que se ubican al interior del área del Proyecto, y que pueden ser intervenidos.
- Patrimonio Arqueológico Cultural: Está dada por las superficies que serán intervenidas por obras y/o actividades del Proyecto, donde se considera la superficie directa de afectación de las obras areales y lineales.

- Paisaje: Está dado por las superficies o zonas que serán vistas desde distintos puntos de observación. Los puntos de observación, involucran los principales flujos viales, poblados, atractivos turísticos y comunidades indígenas.
- Áreas Protegidas y sitios prioritarios: Se extiende a toda las superficies comunales donde se realizaron análisis espaciales para identificar la presencia de unidades de protección oficial y sitios prioritarios.
- Atractivos Naturales o Culturales, Turismo: está dada por una delimitación espacial y territorial del proyecto con las comunidades indígenas que se localizan al oeste y sur del Proyecto. Los atractivos turísticos próximos en un radio de 20 km desde el área del Proyecto.
- Uso del Territorio y su relación con la Planificación Territorial: Esta dada por la función del territorio en donde se localizarán las obras del Proyecto.
- Medio Humano: ésta dado por las circunstancias o elementos propios de los grupos humanos que potencialmente pudieran ser afectadas por el Proyecto.
- Proyectos que cuenten con RCA vigente: Está dado por la generación de posibles impactos sinérgicos del Proyecto con otras actividades y/o proyectos con RCA vigente insertos en un radio de 20 km del Proyecto.

### 3 LÍNEA DE BASE

#### 3.1 Medio físico terrestre

##### 3.1.1 Clima y meteorología

La región de los Lagos tiene 4 zonas climáticas denominadas por las precipitaciones, la humedad y los vientos, caracterizándose por un clima lluvioso y frío. El clima local del Proyecto es subtipo climático, "Clima templado cálido lluvioso con influencia mediterránea". Se destaca su gran nubosidad, expresada en lloviznas y nieblas. La temperatura media anual no supera los 10,5°C. Las precipitaciones alcanzan los 1.331,8 mm anuales. Mientras que la humedad relativa no desciende del 70%. En cuanto al viento en los meses de invierno alcanza hasta los 9,8 m/s.

##### 3.1.2 Calidad de aire

Existen 5 estaciones de monitoreo cercanas al Proyecto, las cuales evidencian valores elevados de MP10 y MP2,5 por el uso de chimeneas y estufas a leñas en el sector. Sin embargo, el Proyecto no se encuentra dentro de zonas declaradas saturadas ni latentes de contaminantes atmosféricos, ni cuenta con planes de descontaminación. De la revisión de otros EIA aprobados cercanos en el área de influencia éstos no incrementarán significativamente la Calidad del Aire de la zona de emplazamiento de cada uno de ellos, ni de donde se insertará el presente Proyecto. Además, dadas las características del Proyecto y la corta duración de la fase de construcción, no habrá un incremento en los valores de línea de base.

##### 3.1.3 Ruido

La ubicación de puntos receptores más cercanos al área del Proyecto son de tipo Rural. Por lo cual los niveles máximos permisibles en horario diurno corresponden al menor valor entre 10 dB (A) por sobre el ruido de fondo y NCP para la Zona III es de 65 dB (A), por otro lado los niveles máximos permisibles para el horario nocturno corresponden al menor valor entre 10 dB (A) por sobre el nivel de ruido de fondo y

AMS0015 Junio 2016	<i>Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada.</i>	Página 11 de 30
-----------------------	--	-----------------

NCP para Zona III es de 50 db (A). El área del Proyecto, tanto en horario diurno como nocturno, se cumple con lo estipulado en la Norma de Emisión de Ruido (D.S. N° 38/11), asimismo no existen efectos adversos de nivel de ruido para la fauna protegida.

### **3.1.4 Campos electromagnéticos**

El área de influencia del Proyecto corresponde a un área donde se practican actividades predominantemente agrícolas y ganaderas. En virtud de ello, no existen actividades productivas y/o infraestructuras que generen emisiones electromagnéticas significativas tales como procesos industriales, subestaciones eléctricas o infraestructura de generación eléctrica.

### **3.1.5 Geología**

El Proyecto está inserto en el contexto geológico "eventos glaciares del Pleistoceno". Existen 4 unidades geológicas siendo la más representativa en términos espaciales la unidad Plgf1 (Depósitos Glacifluviales de la Glaciación Llanquihue) que cubre casi el 90% del área de estudio, seguida por la unidad Plm1 (Depósitos Morrénicos de la Glaciación Llanquihue) que abarca el 7%.

### **3.1.6 Hidrogeología**

El Proyecto se encuentra en el límite de la hoya hidrográfica del Río Maullín y del Río Bueno. Existen 4 unidades hidrogeológicas, siendo la más importante en términos espaciales la Unidad Glaciofluvial del Pleistoceno Superior, que cubre aproximadamente el 90% del área de estudio, seguida por la Unidad Morrénica del Pleistoceno Superior, que abarca el 7%.

El agua se encuentra en profundidades entre 0,5 y 8,5 m. Los pozos reconocidos tienen caudales entre 20 y 25 l/s y depresiones entre 18 y 20 m, siendo recargados por precipitaciones directas. Las aguas subterráneas son de tipo bicarbonatadas cálcicas y/o magnésicas.

### **3.1.7 Geomorfología**

Existen 2 unidades geomorfológicas: el llano central de morrenas y conos y el lago de barrera morrénica, las cuales se encuentran altamente intervenidos por acción antrópica. No existen pendientes abruptas o zonas donde se manifiesten procesos activos de erosión. Existen características morfológicas favorables para la implementación del Proyecto, considerando que las obras y actividades no alterarán la condición basal de la morfología del área.

### **3.1.8 Áreas de Riesgos Naturales**

Los mayores riesgos se centran en el volcanismo y la sismicidad. El Proyecto se encuentra cercano al volcán Osorno y Calbuco siendo los más activos del país. Por otro lado la sismicidad es amenaza para todo el territorio nacional. Sin embargo, el grado de vulnerabilidad del Proyecto es bajo, sin estar en riesgo prevalente.

### 3.1.9 Hidrología

La zona presenta un régimen hídrico pluvial con un marcado aumento de las lluvias en los meses de invierno existiendo precipitaciones todo el año. La precipitación media anual de la zona del proyecto es de 1.469 mm. En tanto, la precipitación máxima diaria para 100 años de período de retorno equivale a 102 mm. La zona del Proyecto no presentará aportes externos de aguas superficiales. Los cuerpos de agua más importantes son un par de esteros de menor envergadura, los cuales conforman los primeros afluentes del río Burro.

## 3.2 Ecosistemas terrestres

### 3.2.1 Edafología

El orden de los suelos corresponde al orden *Andisols*. En el área de influencia se identificaron 8 Series de suelos, las que poseen mayor representación son la serie Frutillar (25,56%), Llanquihue (27,03%), Huiño-Huiño (19,36%) y la serie Rupanquito (8,63%). Del total de la superficie a intervenir el 75,95% de los suelos pertenecen a la Clase III de capacidad de uso del suelo, 14,46% a la Clase IV, 6,45% a la Clase VI y sólo el 3,08% a la Clase VII. El 0,07% faltante del territorio no se encuentra clasificado bajo una Capacidad de uso (N.C.). El 99,44 ha de suelos Clase III serán intervenidos y sólo 36,41 ha app. significarán una pérdida efectiva de suelos con capacidad agrícola.

### 3.2.2 Fauna terrestre

Se registró un total de 86 especies de vertebrados (92% nativas y 8% exóticas), las que correspondieron a 5 especies de anfibios, 2 de reptiles, 61 especies de aves, 12 especies de mamíferos no voladores y 5 especies de murciélagos. Se registraron tres especies endémicas de Chile.

En cuanto al estado de conservación, hay 21 especies las que se clasifican dentro de alguna categoría de conservación. Éstas corresponden 5 especies de anfibios, 2 especies de reptiles, 8 especies de aves y 6 de mamíferos.

### 3.2.3 Flora y vegetación terrestre

Existen 6 Unidades Homogéneas de Vegetación (UHV) en el área de influencia del Proyecto, la más abundante corresponde a Praderas y Cultivos (85,90%) y la formación de Bosque Nativo sólo representa un 7,47%.

En cuanto a la flora vascular presente se identificaron 116 especies distribuidas en 49 familias. De estas familias la que cuenta con mayor representatividad es Asteraceae con 10 especies. Del total de especies (116), 72 han sido identificadas como nativas de Chile (autóctonas) y 42 especies como introducidas o alóctonas. De las especies nativas, 19 de ellas son endémicas de Chile.

11 especies se encuentran en alguna categoría de conservación. En cuanto a la presencia de las especies en categoría de conservación en formaciones de bosque nativo están clasificadas como "Preocupación menor" (LC).

Se identificaron 38 especies fúngicas, distribuidas en 22 familias donde Tricholomataceae y Strophariaceae son las más representativas con cinco especies cada una. Del

total de especies, 35 corresponden al Phylum Basidiomycota y las restantes 3 corresponden a las Ascomycotas. Del total de especies, 12 fueron descritas hasta nivel de género.

### **3.3 Ecosistema Acuático**

#### **3.3.1 Calidad de aguas superficiales**

El sistema hídrico del área del Proyecto está conformado por el río Burro, los esteros La Guacha 1, La Guacha 2 y estero Burro Chico que fue apta para uso de regadío. El único que presentó excepción fue la estación Estero La Guacha 2 que presentó altos valores de Manganeseo. El oxígeno disuelto tiene concentraciones aptas para el desarrollo de la vida acuática, excepto para el estero la Guacha 2 en condición de estiaje, que se presentó sin flujo. Por su parte el sodio porcentual, superó en un 1,8 % el valor de la norma referencial, en la campaña de crecida en el río Burro aguas arriba. En general el régimen hidrológico influye en la capacidad de dilución de los cuerpos de agua, de los elementos analizados que componen la NCh 1.333 Of.78, Uso de regadío.

#### **3.3.2 Biota acuática**

El fitoplancton, más abundante fue en estación de estiaje y representado en su mayor proporción por la clase Bacillariophyceae (diatomeas). El taxa registrado de mayor abundancia en la mayoría de las estaciones de monitoreo fue Navicula. Las mayores abundancias, diversidad y riqueza se registraron en el estero La Guacha 1 y La Guacha 2, en condición de estiaje.

El zooplancton la mayor dominancia está reflejada en la gran representatividad que tuvo el taxa Chydorus que fue de un 80 %. Es un taxa que sólo se registró para el estero La Guacha 1 y La Guacha 2.

La abundancia total fue mayor en condición de estiaje respecto a crecida, lo cual puede ser atribuido a ciclo de vida, con las comunidades más estructuradas en verano tardío. En ambas campañas se registró el camarón de río del sur (*Samastacus spinofrons*) en el río Burro aguas abajo, pero sólo se registró un solo ejemplar. Se registró una especie de Fauna íctica nativa, "puye rojo" que se clasifica en categoría de conservación "Vulnerable".

En general en base a la biota y parámetros comunitarios se puede concluir que, la mayor riqueza y abundancia resultó en época de estiaje en comparación con crecida, como también que la estación estero La Guacha 1 representaría la de mejor condición ecológica, en base a los parámetros comunitarios.

### **3.4 Patrimonio Arqueológico y Cultural**

De acuerdo con los datos relevados en terreno, no se registraron elementos de carácter patrimonial en el área de emplazamiento del Proyecto.

### **3.5 Paisaje**

Se define por su situación geográfica próxima al cuerpo lacustre "Lago Llanquihue" y a un fondo escénico construido por macizos volcánicos de Los Andes, lo cual determina

que este sector sea de especial interés, desde la perspectiva escénica. Se diferencié una unidad de paisaje "UP Silvoagropecuaria". La calidad basal del paisaje resultó Alta, debido a: la presencia de variados usos en la unidad de paisaje, lo cual determina una alta diversidad de texturas y variedad cromática; Mixtura de formaciones vegetacionales, las cuales aportan diversidad al paisaje; Un fondo escénico interesante, dado por macizos volcánicos de Los Andes; y la presencia del lago Llanquihue, que aporta calidad visual al área de influencia.

En cuanto a la visibilidad hacia el área del Proyecto, ésta adquiere gran relevancia, debido a la altura que poseerán los aerogeneradores del parque eólico en evaluación. Basados los puntos y rutas de observación, se puede determinar que efectivamente existiría visibilidad directa, y ésta adquiere un valor crítico en los puntos que se encuentran más próximos y que tienen apertura visual hacia el Proyecto. Ejemplo de lo anterior son las rutas públicas evaluadas, cuatro de las comunidades indígenas evaluadas y un atractivo turístico. Desde estos puntos, la visibilidad es en detalle, a excepción de la Playa El Maitén y la comunidad indígena Wirkalaf donde la visión se dificulta por la distancia, perdiéndose la posibilidad de percibir detalles.

Es necesario señalar que desde el hito de interés paisajístico identificado como "Lago Llanquihue", será posible distinguir el Proyecto sólo desde el interior del cuerpo lacustre, descartando todo acceso visual desde los poblados que se emplazan en su ribera.

### **3.6 Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación**

El área de influencia del proyecto no tiene relación espacial con áreas protegidas y/o con sitios prioritarios para la conservación. La más próxima al área de influencia corresponde a la zona típica pintoresca Frutillar Bajo, la que se encuentra a 5,6 km hacia el sur.

### **3.7 Atractivos Naturales o Culturales y sus Interrelaciones**

En la zona hay un alto interés turístico en especial el Lago Llanquihue es de interés nacional para el desarrollo y fomento del turismo. Sin embargo no se interferirá con Zonas de Interés Turístico o Rutas Chile, a pesar de emplazarse dentro de la zonificación "Áreas Turísticas Prioritarias" (ATP), que no poseen protección oficial, establecen márgenes para agrupar hitos de interés turístico a escalas comunales y regionales. En este caso el ATP "Lagos Llanquihue - Todos Los Santos" destaca por ser un área que agrupa lagos y formaciones geológicas de características lacustres.

El atractivo turístico más próximo, corresponde al Lago Llanquihue, se concluye que las obras, por sobre todo los aerogeneradores, serán visibles desde el lago y que además interferirán en la vocación turística de éste, considerando el paisaje lacustre como imagen turística de la zona, es decir, las obras interferirán y le agregarán artificialidad al paisaje y al turismo de tipo natural.

Los servicios turísticos, de facilidad y accesibilidad, demuestran que Puerto Varas y Frutillar son las comunas que presentan mayor planta turística. En general los servicios turísticos se ligan directamente con la presencia del Lago Llanquihue.

### 3.8 Uso del Territorio y su Relación con la Planificación Territorial

El Proyecto no interferirá ni transformará las condiciones del territorio, donde se pretende instalar, puesto que no existen discrepancias entre el tipo de Proyecto y alguna zonificación de tipo restrictiva.

Los IPT vigentes, para las comunas de Puerto Octay y Frutillar, en ninguno se señala de manera específica cómo planificar la zona rural de sus comunas, por ende, el Proyecto no generará cambios en la organización territorial, del espacio comunal rural. Las actividades económicas relevantes son las actividades ganaderas y el turismo.

### 3.9 Medio Humano

El Proyecto se desarrollará en terrenos privados pero emplazado en territorios donde se asientan grupos humanos: Colonia San Martín, Línea Pantanosa (comuna de Frutillar), Quilanto (comuna de Puerto Octay) y Colonia Ponce (comuna de Purranque). En las localidades de Colonia San Martín, Línea Pantanosa y Colonia Ponce habita población indígena protegida bajo leyes especiales (comunidades indígenas: Weichan Mapu; Lafken Mapu Inchew; Peñi Mapu y Los Canelos). Las distancias lineales aproximadas al aerogenerador más cercano según comunidad indígena son: C.I. Weichan Mapu a 1,5 km, C.I. Los Canelos a 1 km de la Ruka, C.I. Peñi Mapu 2 km y C.I. Lafken Mapu Inchew a 10 km.

Las principales actividades económicas de los grupos humanos son la ganadería, agricultura y crianza de ganado a menor escala.

La provisión de servicios para los habitantes de las localidades de Colonia San Martín y Línea Pantanosa se realiza principalmente en la ciudad de Frutillar Alto y Frutillar Bajo, accediendo a través de la Ruta 5 y U-55-V. En tanto los habitantes de la localidad de Quilanto para abastecerse y acceder a servicios se dirigen a la ciudad de Puerto Octay y/o Frutillar, por medio de la U-55-V. Los habitantes de la localidad de Colonia Ponce lo hacen en la ciudad de Purranque, utilizando la ruta V-115 y la Panamericana Sur.

### 3.10 Relación con Otros Proyectos o actividades que Cuenten con Resolución de Calificación Ambiental Vigente

Se registraron 55 proyectos emplazados en las comunas de Frutillar y Puerto Octay. Los proyectos energéticos en la comuna de Puerto Octay representan un 12%.

Se registran 31 proyectos dentro del radio de 20 km alrededor del Limite Predial del Parque Eólico, sin embargo, dentro de estos no se presentan proyectos de energía, por lo tanto, en ningún caso se cumplen los criterios para evaluar los impactos sinérgicos entre los proyectos y el Parque Eólico.

Se registraron 8 proyectos, el más cercano se encuentra a 45 km del límite predial del Parque. Al analizar los proyectos de energía se considera que no interfieren directa e indirectamente con los componentes ambientales u obras del Parque Eólico.

#### 4 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La siguiente tabla resume los impactos ambientales significativos (Valor del impacto -80) del Proyecto, para cada una de los componentes ambientales evaluados en todas las fases del Proyecto.

**Tabla 1. Resumen impactos ambientales significativos del Proyecto**

Componente ambiental	Código	Impacto ambiental
Paisaje	PA-PAI-CON-01	Bloqueo de vistas, por las obras y/o actividades del Proyecto
	PA-PAI-CON-02	Intrusión visual, por las obras y/o actividades del Proyecto.
	PA-PAI-CON-03	Incompatibilidad visual, por las obras y/o actividades del Proyecto.
	PA-PAI-CON-04	Artificialidad, por las obras y/o actividades del Proyecto.
	PA-PAI-CON-05	Modificación de atributos estéticos, por las obras y/o actividades del Proyecto.
	PA-PAI-OPE-01	Bloqueo de vistas por actividades del Proyecto.
	PA-PAI-OPE-02	Intrusión visual por actividades del Proyecto.
	PA-PAI-OPE-03	Incompatibilidad visual por actividades del Proyecto
Turismo	PA-PAI-OPE-04	Artificialidad, por las obras y/o actividades del Proyecto.
	AN-TUR-CON-01	Alteración de la imagen turística.
Fauna terrestre	AN-TUR-OPE-01	Alteración de la imagen turística.
	ET-FTE-OPE-01	Mortalidad incidental de fauna voladora por colisión y barotrauma.
Medio Humano	MH-DAN-CON-01	Incorporación de elementos artificiales/externos en el entorno donde habita población protegida por leyes especiales (comunidades indígenas mapuche-williche).
	MH-DAN-OPE-01	Incorporación de elementos artificiales/externos en el entorno donde habita población protegida por leyes especiales (comunidades indígenas mapuche-williche).

#### 5 EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY QUE DAN ORIGEN A LA NECESIDAD DE ELABORAR UN EIA

Luego de analizar cada uno de los criterios que desarrollan los efectos características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, cuya verificación hacen necesario la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, se concluye que el proyecto genera algunos de los impactos adversos significativos descritos en los literales b), c), d) y e) del artículo 11, ya citado.

#### 6 POTENCIALES RIESGOS PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN

El Artículo 18 del D.S N° 40/2012, en su literal h) señala que "Cuando el proyecto o actividad deba presentar un Estudio de Impacto Ambiental por generar riesgo para la salud de la población a que se refiere la letra a) del artículo 11 de la Ley, y no existiera Norma primaria de Calidad o de Emisión en Chile o en los estados de referencia que señale el artículo 11 del presente Reglamento, el proponente deberá considerar un capítulo específico relativo a los potenciales riesgos que el proyecto o actividad podría generar en la salud de las personas". El Proyecto "Parque Eólico Puelche Sur" no ingresa como EIA en virtud de lo dispuesto por la letra a) del artículo 11 de la Ley N°19.300 en relación con el artículo 5 del Reglamento del SEIA, toda vez que no genera ni presenta efectos, características o circunstancias que impliquen riesgos para

la salud de la población. Las emisiones, residuos y efluentes del Proyecto durante todas sus fases cumplirán con Normas primarias de Calidad o de Emisión, vigentes en Chile, por lo que el desarrollo de este capítulo no aplica.

## 7 PLAN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN

En la siguiente tabla se incorpora un resumen de los impactos, así como el plan de manejo ambiental.

**Tabla 2. Plan de Manejo Ambiental**

Impacto asociado	Fase	Nombre de la medida
MF-RUI-CON-01	Construcción	MM-RUI-01: Implementación de pantallas acústicas modulares móviles y restricción de operación simultánea de maquinarias.
MF-RUI-OPE-01	Operación	MM-RUI-02: Aerogenerador A52 con modo de operación de menor nivel de potencia acústica para la operación diurna.
ET-FTE-OPE-01	Operación	MM-FTE-01: Prevención de accidentes de fauna voladora.
PA-PAI-CON-02 y PA-PAI-OPE-02	Construcción y Operación	Medida MM-PAI-01: Acondicionamiento del paisaje.
PA-PAI-CON-03 y PA-PAI-OPE-03	Construcción y Operación	Medida MM-PAI-02: Mimetización de obras en el paisaje.
PA-PAI-CON-04, PA-PAI-OPE-04 y AN-TUR-OPE-01	Construcción y Operación	Medida MM-PAI-TUR-01: Absorción de obras en el paisaje.
PA-PAI-CON-05	Construcción	Medida MM-PAI-03: Prevención de alteración de atributos estéticos.
AN-TUR-CON-01, AN-TUR-OPE-01, PA-PAI-CON-01 y PA-PAI-OPE-01	Construcción y Operación	MC-PAI-TUR-01 Creación y mejoramiento de espacios públicos.
AN-TUR-CON-01, AN-TUR-OPE-01, PA-PAI-CON-01 y PA-PAI-OPE-01	Construcción y Operación	MC-PAI-TUR-02 Elaboración de folletería turística educativa.
AN-TUR-CON-01 y AN-TUR-OPE-01	Construcción y Operación	MC-TUR-01 Construcción e implementación de caseta turística.
AN-TUR-CON-01 y AN-TUR-OPE-01	Construcción y Operación	MC-TUR-02 Apoyo a la creación de Planes de Desarrollo Turístico.
MH-DAN-CON-01 y MH-DAN-OPE-01	Construcción y Operación	MC-MH-01 Programa de Educación de Energías Renovables.
MH-DAN-CON-01 y MH-DAN-OPE-01	Construcción y Operación	MC-MH-02 Talleres comunitarios.
MH-DAN-CON-01 y MH-DAN-OPE-01	Construcción y Operación	MC-MH-03 Fondo anual de apoyo al emprendimiento y protección cultural.
MH-DAN-CON-01 y MH-DAN-OPE-01	Construcción y Operación	MC-MH-04 Plan de Seguimiento Comunitario del Proyecto.

## 8 PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y DE EMERGENCIAS

### 8.1 Medidas de Prevención

Las medidas de carácter general se aplicarán para todas las actividades asociadas al Proyecto. En caso de que la actividad en cuestión sea realizada por un tercero, se les exigirán mediante cláusulas contractuales. Se dispondrá de planes de evacuación para estos eventos, indicando cuales son los sectores más susceptibles de ser afectados, lo que será difundido al personal. El diseño de ingeniería y la construcción de las instalaciones del Proyecto, obedecen a normas o estándares nacionales e internacionales de resistencia sísmica. El transporte de sustancias o residuos peligrosos será realizado por empresas autorizadas, llevándose un registro de lo transportado.

Los choferes encargados del transporte de personal y materiales contarán con sus licencias de conducir al día. Los vehículos contarán con su permiso de circulación y revisiones técnicas al día y serán mantenidos periódicamente. Se respetarán los límites de velocidad establecidos. Se dispondrá la presencia de banderilleros para el control de tránsito en los sectores de cruce del camino. Se instalarán letreros informativos sobre el cruce de fauna en los tramos correspondientes. El almacenamiento de sustancias peligrosas ser realizará en lugares debidamente autorizados. En los lugares de trabajo estarán los elementos básicos requeridos para combatir cualquier amago de fuego o incendio. Se dispondrá de señalización clara, visible y adecuada, tanto diurna como nocturna. Los operadores serán capacitados. Los trabajadores contarán con los equipos de protección personal que su actividad requiera, siendo obligatorio al menos el uso de casco, chaleco reflectante y zapatos de seguridad en el área en los frentes de trabajo.

### 8.2 Plan de Emergencia

En caso que fallen las medidas preventivas se ejecutará el Plan de Emergencias que definirá las acciones concretas para minimizar los daños a las instalaciones, comunidades y al medio ambiente, el cual se pondrá en marcha a partir de la activación de la alarma mediante cualquier sistema de comunicación existente: radiales, telefónicos, visuales, o a viva voz. Existirá un comité de emergencia que velará por la implementación y cumplimiento del Plan, entre otros deberes. Se mantendrá una estrecha comunicación y coordinación con las autoridades competentes de bomberos, carabineros y de otros servicios públicos, de manera de obtener recursos y un conocimiento actualizado de las responsabilidades de cada organización, en caso de que tuviese que responder ante una emergencia y coordinar asistencia mutua en la respuesta ante dicha emergencia.

## 9 PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES

El Proyecto considera el siguiente Plan de Seguimiento:

AMS0015 Junio 2016	<i>Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada.</i>	Página 19 de 30
-----------------------	--	-----------------

**Tabla 3. Plan de Seguimiento Ambiental**

Impacto asociado	Medida Asociada	Ubicación puntos control	Parámetros utilizados	Límites considerados	Duración y frecuencia	Método o procedimiento de medición	Plazo y frecuencia entrega informes
MF-RUI-CON-01 Aumento de Presión Sonora	MM - RUI -01 Implementación de pantallas acústicas modulares y restricción de operación simultánea de maquinarias	Faena de construcción de las torres de alta tensión V28 y V29. Faena de Construcción de 37 los Aerogeneradores Grupos electrógenos de la instalación de faenas N°1.	Estado de las pantallas acústicas modulares.  Parámetros establecido en el D.S. N° 38/2011.	Mantener en perfectas condiciones las pantallas acústicas modulares.  Utilización de maquinaria restringida en la construcción de los aerogeneradores A51 y A52 no puede superar Lw de 111 dB(A) en la suma energética de sus potencias acústicas.	Uso durante toda la fase de construcción en cada ubicación previamente definida.	Presencia in situ del encargado ambiental además se realizará un registro fotográfico de la medida a implementar.	Informes semestrales al SMA.
MF-RUI-OPE-01 Aumento de Presión Sonora	MM - RUI -02 Aerogenerador A52 con modo de operación de menor nivel de potencia acústica para la operación diurna.	La medida estará ubicada en el aerogenerador A52, ubicado a 237 m del receptor PB2 (bodega).	Parámetros establecido en el D.S. N° 38/2011.	El aerogenerador A52 funcionará durante el horario diurno (7:00 a 21:00 h), de toda la fase de operación del Proyecto (40 años), en un modo operacional cuyo nivel acústico a la altura del buje sea igual o inferior a los 98,5 dB(A).	Durante toda la vida útil del Proyecto, aproximadamente 40 años.	Registro operacional, en horario diurno, del aerogenerador A52.	Informes anuales al SMA.
ET-FTE-OPE-01 Mortalidad incidental	MM-FTE-01 Prevención de	A lo largo de todo el trazado de la LAT,	Registro del número de	Disminución significativa de los	El Protocolo se iniciará en la	Se recorrerá la LAT.	Los informes serán enviados

Impacto asociado	Medida Asociada	Ubicación puntos control	Parámetros utilizados	Límites considerados	Duración y frecuencia	Método o procedimiento de medición	Plazo y frecuencia entrega informes
de fauna voladora por colisión y barotrauma	accidentes de fauna voladora	con una distancia de 10 m entre dispositivo y las coordenadas que entregue "Protocolo de registro de accidentes de Fauna voladora: Plan de seguimiento y contingencia de fauna silvestre".	individuos de avifauna y quirópteros afectados por los aerogeneradores.	accidentes al término de dos años de operación. Se propone una reducción del 50% de la mortalidad al cabo de dos años de operación del Parque.	fase de operación y durará 2 años con ejecución mensual.	Se realizará el registro fotográfico y coordenadas de ubicación. Existirá comunicación con SAG, para definir en conjunto los pasos a seguir.	a la autoridad ambiental SAG con una frecuencia trimestral.
Intrusión visual por las obras y actividades del Proyecto: PA-PAI-CON-02 y PA-PAI-OPE-02. Artificialidad y alteración de la imagen turística: PA-PAI-CON-04, PA-PAI-OPE-04 y AN-TUR-OPE-01.	MM-PAI-01 Acondicionamiento del paisaje y disminución de la artificialidad. MM-PAI-TUR-01 Absorción de obras en el paisaje	En todas las obras que requieran despeje de vegetación, acondicionamiento de superficie por emparejamiento y en las áreas de mayor acceso visual definidas según el análisis descrito, dentro de un área de 3,5 km en el entorno del Proyecto.	Registro fotográfico que demuestre el estado del paisaje y sus cambios en el tiempo.	Replicar las condiciones iniciales (lo más parecido posible) del área a intervenir.	Durante la fase de construcción antes y después de construir.	Registro sin y con construcción de obras.	Los informes se entregarán 10 días hábiles posteriores a las visitas a terreno.
Incompatibilidad visual por las obras y actividades del Proyecto: PA-PAI-CON-03 y PA-PAI-OPE-03. Reducir la modificación de los atributos estéticos en el paisaje: PA-PAI-CON-05.	MM-PAI-02 Mimetización de las obras. MM-PAI-03 Prevención de alteración de estéticos.	En todos los sectores donde se realizará una intervención directa por el Proyecto y sus obras asociadas (subestaciones).	Registro fotográfico que demuestre el estado del paisaje y sus cambios en el tiempo	Replicar las condiciones iniciales (lo más parecido posible) del área a intervenir.	Durante la fase de construcción antes y después de construir.	Registro sin y con construcción de obras.	Los informes se entregarán antes de la fase de construcción. 10 días hábiles posteriores a las visitas a terreno.
Bloqueo visual y alteración de la imagen turística: AN-TUR-CON-01, AN-TUR-OPE-01, PA-PAI-CON-	MC-PAI-TUR-01 Creación y mejoramiento de espacios públicos	Comunas de Frutillar y Puerto Octay, en espacios públicos que estén abandonados o que necesiten	Registro fotográfico in situ de estos espacios.	Mejorar las condiciones actuales de los espacios públicos.	Se realizará, en paralelo a la fase de construcción del Proyecto,	Consulta a municipios por los lugares de intervención. Dichos lugares	Informes con frecuencia bimensual.

Impacto asociado	Medida Asociada	Ubicación puntos control	Parámetros utilizados	Límites considerados	Duración y frecuencia	Método o procedimiento de medición	Plazo y frecuencia entrega informes
01 y PA-PAI-OPE-01		mejorar sus condiciones actuales.			durante el primer año.	serán estudiados y el seguimiento y mejoramiento de los lugares seleccionados.	
Alteración de la imagen turística y bloqueo visual hacia áreas de valor paisajístico: AN-TUR-CON-01, AN-TUR-OPE-01, PA-PAI-CON-01 y PA-PAI-OPE-01	MC-PAI-TUR-02 Elaboración de folletería turística educativa	Región de Los Lagos, comunas de Puerto Octay y Frutillar.	Entrega de folletería en las comunas involucradas.	No aplica.	En paralelo a la fase de construcción del Proyecto, durante el primer año.	Reunión con las unidades de turismo de las comunas; diseño e impresión de 3.000 ejemplares; actividad de difusión.	Informes mensuales desde el inicio de la instauración de la medida hasta su finalización.
Alteración de la imagen turística: AN-TUR-CON-01 y AN-TUR-OPE-01.	MC-TUR-01 Mejoramiento de infraestructura en la comuna de Puerto Octay.	La caseta turística a intervenir (costado de la plaza cívica de Puerto Octay).	Entrega de una caseta turística mejorada al municipio	No aplica.	En paralelo a la fase de construcción del Proyecto, durante el primer año.	Diseño y puesta en marcha de la caseta.	Informes mensuales desde el inicio de la medida hasta su puesta en marcha.
Alteración de la imagen turística: AN-TUR-CON-01 y AN-TUR-OPE-01.	MC-TUR-02 Apoyo a la implementación de los pilares de Planes de Desarrollo Turístico	Región de Los Lagos, comuna de Puerto Octay y Frutillar.	No aplica.	No aplica.	Una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto, se establecerán las fechas para comenzar y dar término al documento.	Registros de participantes a talleres y fotografías.	Informes trimestrales.
Impacto (MH-DAN-CON-01): Incorporación de elementos artificiales/externos en el entorno donde habita población	MC-MH-01 Programa de Educación Energías Renovables	Región de Los Lagos, provincias de Llanquihue y Osorno, comuna de Frutillar y Puerto Octay, respectivamente.	Número de Escuelas y alumnos capacitados.	No aplica.	Anual, durante toda la vida útil del Proyecto (40 años).	Visitas semestrales a cursos impartidos y Proyectos en ejecución, con registro	Informe Anual enviado SMA.

Impacto asociado	Medida Asociada	Ubicación puntos control	Parámetros utilizados	Límites considerados	Duración y frecuencia	Método o procedimiento de medición	Plazo y frecuencia entrega informes
protegida por leyes especiales (comunidades indígenas mapuche-williche). Impacto (MH-DAN-OPE-01): Incorporación de elementos artificiales/externos en el entorno donde habita población protegida por leyes especiales (comunidades indígenas mapuche-williche).						fotográfico e informe técnico.	
Impacto (MH-DAN-CON-01): Incorporación de elementos artificiales/externos en el entorno donde habita población protegida por leyes especiales (comunidades indígenas mapuche-williche). Impacto (MH-DAN-OPE-01): Incorporación de elementos artificiales/externos en el entorno donde habita población protegida por leyes especiales (comunidades indígenas mapuche-williche).	MC-MH-02 Talleres Comunitarios	Región de Los Lagos, provincias de Llanquihue y Osorno, comuna de Frutillar y Puerto Octay, respectivamente. Dirigida a Organizaciones de las comunas del Área de Influencia.	Número de Talleres Implementados.	No aplica.	Anual, durante toda la vida útil del Proyecto (40 años).	Informe anual de cumplimiento.	Informe Anual enviado SMA.

Impacto asociado	Medida Asociada	Ubicación puntos control	Parámetros utilizados	Límites considerados	Duración y frecuencia	Método o procedimiento de medición	Plazo y frecuencia entrega informes
Impacto (MH-DAN-CON-01): Incorporación de elementos artificiales/externos en el entorno donde habita población protegida por leyes especiales (comunidades indígenas mapuche-williche). Impacto (MH-DAN-OPE-01): Incorporación de elementos artificiales/externos en el entorno donde habita población protegida por leyes especiales (comunidades indígenas mapuche-williche).	MC-MH-03 Fondo Anual de Apoyo al Emprendimiento y Protección Cultural	Región de Los Lagos, provincias de Llanquihue y Osorno, comuna de Frutillar y Puerto Octay, respectivamente. Dirigida a Organizaciones de las comunas del Área de Influencia.	Número de Proyectos Implementados.	No aplica	Anual, durante toda la vida útil del Proyecto (40 años).	Informe anual de cumplimiento.	Informe Anual enviado SMA.
Incorporación de elementos artificiales/externos en el entorno donde habita población protegida por leyes especiales (comunidades indígena mapuche-williche) (MH-DAN-CON-01 y MH-DAN-OPE-01).	MC-MH-04 Plan de Seguimiento Comunitario del Proyecto	Región de Los Lagos, provincias de Llanquihue y Osorno, comuna de Frutillar y Puerto Octay, respectivamente. Dirigida a Organizaciones de las comunas del Área de Influencia.	Número de Proyectos Implementados.	No aplica.	Anual, durante toda la vida útil del Proyecto (40 años).	Informe anual de cumplimiento.	Informe Anual enviado SMA.
<b>PLAN DE SEGUIMIENTO DE VARIABLES AMBIENTALES ASOCIADOS A COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS</b>							
Impacto (ET-EDA-CON-02): Alteración de las propiedades del	CAV-EDA-01 Recuperación de suelo vegetal	-Instalación de Faena N°1. -Instalación de Faena	Verificación de la existencia y cercado de zonas	Replicar las condiciones basales (lo más	Durante toda la fase de construcción del	Registro fotográfico periódico.	Informes semestrales a la SMA como

Impacto asociado	Medida Asociada	Ubicación puntos control	Parámetros utilizados	Límites considerados	Duración y frecuencia	Método o procedimiento de medición	Plazo y frecuencia entrega informes
suelo		Nº2. -Frentes de Trabajo. -Centros de acopio de materiales y equipos de gran volumen. -Sitios de lavados de camiones mixer.	habilitadas.  Verificación que los montículos de suelo vegetal no superen los 2 m de altura.  Supervisión in situ e Informe.	parecido posible) del medio edáfico intervenido.	Proyecto		parte de los Informes de Seguimiento y Control Ambiental durante la fase de construcción.
Impacto (ET-EDA-CON-02): Alteración de las propiedades del suelo	CAV-EDA-02 Restitución y restauración del terreno y CAV-EDA-03 Revegetación de Áreas Intervenidas	Todos los sectores que sean intervenidos por la instalación de las obras temporales y/o las actividades asociadas a la fase de construcción.	Descompactación o escarificación inicial del terreno de al menos 1 m de profundidad. Proporción de la superficie impactada y la cobertura vegetal restaurada. Porcentaje de supervivencia (>75%) de plantas y/o herbáceas de las unidades vegetacionales restauradas, después de 2 años de mantención de la misma. Estado de desarrollo y fitosanitario (parámetro cualitativo).	Replicar las condiciones basales (lo más parecido posible) del medio edáfico intervenido.	Se realizarán campañas de medición de los parámetros de control una vez al año, una vez que se ejecute el plan de restauración.	Seguimiento y control de rehabilitación y revegetación. Mediciones de campo de muestreo, con el objeto de estimar el % de cobertura vegetal alcanzado, % de sobrevivencia y estado fitosanitario de la unidad restaurada.	Informes de seguimiento anual durante 2 años de mantención de la misma. El informe será remitido 30 días después de realizadas las mediciones de campo a la SMA.
Impacto (ET-EDA-CON-01): Pérdida de	CAV-EDA-04 Plan de	Los sitios dependerán de la aprobación de	Capacidades de uso del suelo.	Mejoramiento de los suelos en una	Presentación y Resolución de	Registro fotográfico y	2 Informes semestrales al

Impacto asociado	Medida Asociada	Ubicación puntos control	Parámetros utilizados	Límites considerados	Duración y frecuencia	Método o procedimiento de medición	Plazo y frecuencia entrega informes
suelo con valor agrícola	Mejoramiento de Suelos	la Propuesta Metodológica por parte del SAG y la SEREMI de Agricultura.	Características físico morfológicas del suelo (% de pedregosidad y rocosidad, tasas de infiltración, profundidad, densidad aparente, entre otros). Superficie a mejorar (36,41 ha).	superficie igual o superior a la intervenida y en al menos un orden de la capacidad de uso del suelo.	Aprobación de la Propuesta metodológica de Mejoramiento de suelos por el SAG y la SEREMI de Agricultura durante la fase de Construcción, en un plazo no mayor a 6 meses desde iniciada la construcción del Proyecto. Implementación del Plan de Mejoramiento de suelos en un plazo no mayor a 1 año. Verificación del cumplimiento de la medida, basado en la Propuesta Metodológica (en un plazo no mayor a 1 año).	evaluación y control mediante un Informe Agrológico.	SAG, Seremi de Agricultura y SMA. Informe final una vez concluida la medida a SAG, Seremi de Agricultura y SMA.
Eventual afectación de elementos patrimoniales, susceptibles de ser identificados con posterioridad a la tala de espacios boscosos que no fueron observados durante el	CAV-PC-01 Microruteo Arqueológico	La medida se aplica sobre todas las áreas donde se realizará tala.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	Un informe una vez concluido el microruteo.

Impacto asociado	Medida Asociada	Ubicación puntos control	Parámetros utilizados	Límites considerados	Duración y frecuencia	Método o procedimiento de medición	Plazo y frecuencia entrega informes
desarrollo de la línea de base, constituyéndose como "hallazgos no previstos"							
Eventual afectación que podrían sufrir sitios arqueológicos o hallazgos aislados, durante las actividades de remoción de sedimento (implementación de los aerogeneradores, la LAT, subestación seccionadora, subestación elevadora, y obras temporales). La identificación de elementos patrimoniales, no registrados durante la línea de base, identificados a partir del movimiento de tierra, es comprendida como un "hallazgo no previsto"	CAV-PC-02 Monitoreo Arqueológico	Sobre todas las áreas donde se realizará movimiento de tierras, en la fase de construcción.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	Un informe mensual y un informe final una vez concluido el monitoreo arqueológico
MH-DAN-CON-01: Interferencia en los trayectos o viajes de la población local producto del aumento y alteración del flujo vehicular	CAV-MH-01 Programa de Control de Desplazamientos	Ruta V-55-U; y Ruta 5 Sur.	Disminución de la interferencia de transportes a obras mediante control de horarios de trabajo.	No afectar actividades cotidianas ni ocasiones asociadas a festividades o actividades de carácter turístico o tradicionales ancestrales de las comunidades indígenas del área de influencia.	Fase de construcción (18 meses).	Registro fotográfico y Ficha de seguimiento de reclamos.	Informe mensual a SMA durante fase de construcción.

## 10 PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE

Los cuerpos legales vigentes que define el marco jurídico ambiental y de funcionamiento aplicable al Proyecto son:

- Ley 19.300/1994, Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- Decreto Supremo N° 40/2012, Ministerio del Medio Ambiente.
- Resolución Exenta N° 1.518/2013, Superintendencia del Medio Ambiente.
- Resolución Exenta N° 223/2015, Superintendencia del Medio Ambiente.
- Código de Aguas, Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122/1981, Ministerio de Justicia.
- Código Sanitario, Decreto con Fuerza de Ley N° 725/1967, Ministerio de Salud Pública.
- Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, Decreto Supremo N° 594/1999, Ministerio de Salud.
- Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano, Decreto Supremo N° 735/1969, Ministerio de Salud.
- Declara Normas Oficiales de la República de Chile Nch N° 409/1 Of 2005, Decreto Exento N° 446/2006, Ministerio de Salud.
- Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza, Decreto Supremo N° 144/1961, Ministerio de Salud.
- Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, Decreto Supremo N° 47/1992, Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
- Establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica, Decreto Supremo N° 138/2005, Ministerio de Salud.
- Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, Decreto Supremo N° 1/2013, Ministerio del Medio Ambiente.
- Aprueba Norma Básica para Aplicación del Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC, Resolución Exenta N° 1139/2013, Ministerio del Medio Ambiente.
- Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito, Decreto con Fuerza de Ley N° 1/2007, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados que Indica, Decreto Supremo N° 54/1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Establece Normas de Emisión Aplicable a Vehículos Motorizados pesados, Decreto Supremo N° 55/1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y fija los Procedimientos para su Control, Decreto Supremo N° 4 de 1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Norma de emisión aplicable a los vehículos motorizados livianos, Decreto Supremo N° 211/1991, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- Establece Condiciones para el Transporte de Carga que Indica, Decreto Supremo N° 75/1987, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
- Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, elaborada a partir de la Revisión del Decreto N° 146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Decreto Supremo N° 38/2011, Ministerio del Medio Ambiente.
- Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas de los Lugares de Trabajo, Decreto Supremo N° 594/1999, Ministerio de Salud.
- Establece disposiciones sobre protección agrícola, Decreto Ley N° 3.557/1980, Ministerio de Agricultura.
- Ley General de Urbanismo y Construcciones, Decreto con Fuerza de Ley N° 458/1975, Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
- Aprueba Plan Regulador Comunal de Puerto Octay, Resolución N° 59/1994, Ministerio del Interior.
- Aprueba Actualización al Plan Regulador Comunal de Frutillar (y modificaciones), Decreto Alcaldicio N° 2.809/2003, Ilustre Municipalidad de Frutillar.
- Legisla sobre Monumentos Nacionales; modifica las Leyes N° 16.617 y 16.719; deroga el Decreto Ley N° 651, de 17 de Octubre de 1925, Ley N° 17.288/1970, Ministerio de Educación Pública.

AMS0015 Junio 2016	<i>Los contenidos que soporta el presente documento constituyen Propiedad Intelectual. Queda prohibida su reproducción, total o parcial, por cualquier medio, en forma íntegra o extractada.</i>	Página 28 de 30
-----------------------	--	-----------------

- Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, Decreto Supremo N° 484/1990, Ministerio de Educación.
- Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, Decreto Supremo N° 594/1999, Ministerio de Salud.
- Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, Decreto Supremo N° 4/2009, Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, Decreto Supremo N° 148/2003, Ministerio de Salud.
- Establece Mecanismos de Control Aplicables a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, Ley N° 20.096/2006, Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- Aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, Decreto Supremo N° 78/2009, Ministerio de Salud.
- Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, Decreto Supremo N°43/2016, Ministerio de Salud.
- Prohíbe Uso del Asbesto en Productos que Indica, Decreto Supremo N° 656/2000, Ministerio de Salud.
- Prohíbe en Todo el Territorio Nacional el Uso de lo Bifenilos Policlorados (PCB), Resolución Exenta N° 610/1982, Ministerio del Interior.
- Aprueba Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos, Decreto Supremo N° 160/2009, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- Establece Norma sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas y Crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, Ley N° 19.253/1993, Ministerio de Planificación y Cooperación.
- Convenio N°169 Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes de la Organización Internacional del Trabajo, Decreto Supremo N°236, Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Regula el procedimiento de consulta indígena del ministerio de Desarrollo Social y Subsecretaría de Servicios Sociales, Decreto N° 66/2014, Ministerio de Desarrollo Social.
- Ley de Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, Ley N° 20.283/2008, Ministerio de Agricultura.
- Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal, Decreto Supremo N° 93/2009, Ministerio de Agricultura.
- Establece las disposiciones por que se regirá la caza en el territorio de la república, Ley N° 4.601/1929 (Texto reemplazado por la Ley N° 19.473, de 1996), Ministerio de Agricultura.
- Reglamento de la Ley de Caza, Decreto Supremo N° 5/1998, Ministerio de Agricultura.

De acuerdo a la normativa ambiental y aplicable al proyecto, se han identificado los siguientes permisos ambientales sectoriales que aplican al presente Estudio de Impacto Ambiental:

**Tabla 4. Permisos Sectoriales aplicables al Proyecto**

Artículo	Permiso
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.
139	Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros.
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.

Artículo	Permiso
142	Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.
148	Permiso para corta de bosque nativo.
160	Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.

## 11 COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

A continuación se detalla los compromisos ambientales voluntarios propuestos.

**Tabla 5. Compromisos Ambientales Voluntarios**

Componente	Nombre del Compromiso Voluntario	Objetivo
Edafología	CAV-EDA-01: Recuperación del suelo vegetal	Restaurar el suelo afectado por la construcción de las obras temporales incorporando una capa vegetal.
Edafología	CAV-EDA-02: Restitución y restauración del terreno	Restituir y restaurar las condiciones del terreno para posterior revegetación luego del abandono de las áreas ocupadas por las obras temporales y/o permanentes contempladas en el Proyecto.
Edafología	CAV-EDA-03: Revegetación de áreas intervenidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Rehabilitar los sectores desprovistos de vegetación e intervenidos por la instalación de las obras temporales y permanentes y/o actividades asociadas a la fase de construcción, mediante la incorporación de especies vegetales (revegetación).</li> <li>•Minimizar los efectos de la posible activación de procesos erosivos en sectores descubiertos.</li> <li>•Mejorar la aptitud del suelo mediante la incorporación de especies vegetales.</li> </ul>
Edafología	CAV-EDA-04: Mejoramiento de suelos	Mejorar en al menos un orden la capacidad de uso de suelo no intervenido por el Proyecto.
Edafología	CAV-EDA-05: Consideraciones ambientales generales para el manejo de los suelos	Implementar prácticas ambientales adecuadas para el manejo general de los suelos intervenidos por el Proyecto, de manera de minimizar los efectos sobre el recurso natural edafología.
Patrimonio cultural (prehispánico-histórico)	CAV-PC-01: Microruteo	Determinar de forma anticipada la presencia de elementos patrimoniales durante la fase previa a la implementación de obras, en áreas boscosas o de densa cobertura vegetal.
Patrimonio Histórico y Cultural	CAV-PC-02: Monitoreo Arqueológico	Aplicar medidas preventivas y de acción, que permitan distinguir un elemento patrimonial durante la implementación de las obras, y el procedimiento a seguir frente a tales hallazgos no previstos.
Dimensión Geográfica y Bienestar Social Básico	CAV-MH-01 Programa de Control de Desplazamientos	Disminuir la interferencia de transportes asociados a las obras del Proyecto mediante control de horarios de trabajo.