Sobre el estudio de vegetación y flora se puede señalar lo siguiente: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio. La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales:

Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de estudio) y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magellanica (6,27% del área de estudio). La superficie total del área de influencia corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación. En el área de obras se encuentran todos los tipos vegetacionales registrados en el área de influencia.

En el EIA, (Capítulo 4), en referencia a la evaluación de impacto de los elementos Flora y Vegetación VF1 (Pérdida de ejemplares de flora en categoría de conservación), se indica lo siguiente:

a) Elemento del Medio Ambiente: Flora y Vegetación - Evaluación de Impacto: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio (predios del parque eólico). La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área de influencia (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha). Además de esto, se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de influencia = 0,77 ha); y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magallánica (6,27% del área de influencia = 16,16 ha). La superficie total del área de influencia para flora y vegetación corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en el área de influencia se identificaron 4 tipos que están regulados: Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Nothofagus nítida; Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis; y Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri, los cuales corresponden a bosque nativo.
De los resultados obtenidos en flora vascular del área de influencia se puede señalar que las especies registradas constan de 98 taxa (familias biológicas), siendo 91 de ellas identificadas a nivel específico, y 7 especies identificadas a nivel genérico.

El 70,41% de los taxa son de origen nativo, mientras que un 7,14 % corresponde a origen Endémico. Un 15,31% de las especies fueron de origen alóctono, mientras un 7,14% del total corresponde a indeterminado, ya que sólo fueron identificadas a nivel de género. Del total de especies del área de influencia, 22 taxones se encuentran en la nómina de especies originarias (D.S. 68/2009 del Ministerio de Agricultura).

De acuerdo a las fuentes citadas en la minuta de prelación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para efectos del artículo 6° literal m) del Reglamento del SEIA (Memorándum DJ N°387/2008), en el área de influencia se registraron 13 especies en alguna categoría de conservación, todas ellas pertenecientes a la división de las pteridophytas, es decir helechos y afines.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

De esta manera el impacto, "Pérdida de ejemplares de flora en categoría de Conservación" durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (43)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -344

b) Elemento del Medio Ambiente: Fauna. Evaluación de Impacto Fau1: "Perturbación de microhábitat de anuros en categoría de conservación": Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de influencia durante la primera campaña de terreno, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña. Las aves fueron el taxón mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas, de estas las de mayor riqueza fueron la familia Tyrannidae con cinco especies y la familia Rhinocriptidae con tres especies, ambas familias son elementos comunes de los bosques templados del centro-Sur de Chile.

Los reptiles estuvieron representados sólo por una especie, Liolaemus pictus, perteneciente a la familia Tropiduridae (o Liolaemidae, para otros autores).

Los anfibios fue el segundo grupo mejor representado con cuatro especies: rana de antifaz, sapito de cuatro ojos y sapo de Pugin y la rana de hojarasca austral, pertenecientes a tres familias: Ceratophrydae, Leiuperidae y Cycloramphidae, respectivamente. Los mamíferos se registraron únicamente durante la segunda campaña, observándose tres especies, dos roedores (Rata olivacea y ratón colilargo) y un cánido (Zorro culpeo).

Respecto al origen de las especies presentes, se registraron dos especies endémicas, el Choroy (Enicognathus leptorhynchus) de la familia Psittacidae, se distribuye en los bosques de Nothofagus desde la región del Maule a Aysén, además de la Perdiz chilena.

Las especies que potencialmente tienen mayor susceptibilidad a ser impactadas, conocidas las características físicas del medio, la modularidad e intensividad de la construcción del proyecto y la movilidad propia de la taxa son los anuros.

En este contexto, las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como "Casi amenazada", el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como "Preocupación Menor" y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como "Preocupación menor".

De esta manera el impacto Fau1, "Perturbación de micro hábitat de anuros en categoría de Conservación", durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (39)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -312

Para ambos elementos (Flora y Fauna) se presentan las medidas de mitigación, compensación y reparación, que permiten al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables para equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

Sobre los permisos ambientales sectoriales asociados referidos a esta componente se indica:
Permiso del artículo 146 del D.S 40/2012: Durante la fase de construcción, las actividades del proyecto para la habilitación de obras temporales y permanentes del Proyecto, significarán una alteración de hábitats de fauna silvestre, en especial para especies de anuros en categoría de conservación, identificados durante las campañas de línea base. En vista de que el Proyecto

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

contempla, como parte de las medidas de mitigación de los impactos adversos significativos sobre la componente Fauna, el Rescate y Relocalización de anuros en categoría de conservación, y considerando que la implementación de esta medida considera la captura y relocalización, es que se hace necesario solicitar el presente PAS. La finalidad de este Plan de Manejo de Fauna Silvestre para especies protegidas, es reubicar a los ejemplares dentro de ambientes similares a los cuales donde fueron identificados, lo más próximo a su lugar de origen; y con una dispersión tal, que se minimice el impacto en los ambientes receptores.

A pesar de que el Proyecto no contempla realizar una investigación o exhibición científica de ejemplares protegidos, sino que su traslado, los requisitos que impone el PAS para estos fines científicos, son los que más se asemejan a esta finalidad. Estos requisitos corresponden a las medidas y/o consideraciones ambientales establecidas en el artículo 16° del D.S. N°05/1998, Reglamento de la Ley de Caza.

Permiso artículo 148 del D.S 40/2012: El 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 Reglamento de Medioambiental, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el artículo 5° de la Ley No 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Se presenta formulario Plan de manejo de CONAF, el cual se ha ido modificando en Adendas.

Permiso artículo 160° del D.S N°40/2012: Se presentan los requisitos para obtener el Permiso Ambiental Sectorial N°160, puesto que el proyecto considera construcciones industriales fuera de los límites urbanos. En Adenda Ciudadana el titular aclara que menos del 5% del suelo total del predio se verá afectado debido a la materialización de las obras físicas del proyecto.

Se trata preferentemente de suelos ñadi sin aptitud agrícola y con bajas posibilidades de erosión. El área total del predio del proyecto que será destinada a la preservación alcanza las 176 ha. El Proyecto Parque Eólico Calbuco propenderá a la conservación de todas las áreas no afectadas por el mismo, favoreciendo la continuidad y sucesión de especies de flora y fauna del sector. Esto significa que serán protegidas una importante cantidad de recurso suelos con capacidad de albergar flora y fauna, provocando un impacto positivo en la consolidación del bosque nativo del sector. Finalmente, los impactos del proyecto sobre flora y fauna, cuentan con un Plan de Mitigación, compensación y reparación, que permite al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables que permitan equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

Finalmente, en EIA, Capítulo 6 referido al Plan de Medidas Ambientales, se indica como medida para los impactos negativos significativos sobre el componente Vegetación y Flora, MMVF-1 el Rescate viverización y trasplante de ejemplares en categoría de conservación, se detalla lo siguiente: Como primera etapa se realizará un microruteo identificando específicamente el número de individuos que serán afectados por la construcción. A continuación, se realizará el rescate, viverización y replantación -directa o después del vivero- de los ejemplares en categoría de conservación afectados por el proyecto. A este respecto, puede tratarse de las siguientes especies:

ESPECIE	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN
1. Asplenium dareoides Desv	LC
2. Blechnum cordatum (Desv.) Hieron	LC

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

3. Blechnum hastatum Kaulf.	LC
4. Grammitis magellanica Desv	LC
5. Hymenoglossum cruentum (Cav.) C. Presl	LC
6. Hymenophyllum caudiculatum Mart. var. productum (C. Presl) C. Chr.	LC
7. Hymenophyllum cuneatum Kunze	LC
8. Hymenophyllum pectinatum Cav	LC
9. Hymenophyllum plicatum Kaulf	LC
10 Hymenophyllum umbratile Diem & J.S. Licht	VU
11. Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr	LC
12. Sticherus squamulosus (Desv.)	LC
13. Serpyllopsis caespitosa (Gaudich.) C. Chr.	LC

Todas estas especies corresponden a helechos y se pueden propagar, tanto por medios vegetativos como sexuales.

Forma de Implementación:
1. Identificación de áreas de intervención del proyecto.
2. Identificación de ejemplares a ser intervenidos por las obras.
3. Identificación del área de revegetación.
4. Rescate mediante la extracción de segmentos vegetativos y colecta de esporas. 5. Envío de ejemplares al vivero.
6. Trasplante y siembra de individuos.
7. Seguimiento de la medida.

En Capítulo 6 del EIA, Anexo 6-3 del, respecto al mismo punto se indica:

IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS Y EJEMPLARES A SER INTERVENIDOS POR LAS OBRAS
- Detección en terreno de la distribución en el espacio de cada una de las obras (permanentes y temporales) de intervención sobre la superficie.
- Demarcación de las obras que contempla el proyecto dentro del área de influencia sobre la superficie a intervenir, esto es, la demarcación mediante estacas, banderines, cintas, huincha u otro tipo de marcaje del perímetro o vértices de los sitios donde se emplazaran las obras.
- Visita de terreno para el muestreo de la superficie incluida dentro de las distintas obras a construir con el fin de generar la cuantificación exhaustiva de los individuos de especies en categoría de conservación presentes en los sitios a intervenir.
- El personal a cargo del conteo de las especies y marcaje (sólo de las especies en categoría de conservación) estará encargado de generar un formulario de registro de identificación, el que estará compuesto del número de individuos que serán afectados por especie dentro de cada obra, a modo de contar con un respaldo.

ÁREA DE REVEGETACIÓN
Previo a la instalación de los individuos, el sitio a revegetar, debe ser cercado, para proteger a los individuos de animales y del tránsito de personas.
Esta protección debe permanecer hasta la finalización y aprobación de la ejecución del plan.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

RESCATE DE ESPECIES

Antes del inicio de las obras del "Proyecto Eólico Calbuco" se realizará el rescate de las especies en categoría de conservación mediante extracción de segmentos vegetativos y esporas. Se dará mayor relevancia a la recolección de esporas, para su posterior siembra. Se instalará un vivero donde serán llevadas las esporas para su posterior reproducción. En cuanto a los segmentos vegetativos serán plantados en el menor tiempo posible dentro del área de revegetación. Se seguirán los protocolos de propagación vegetativa y sexual detallado en el Apéndice 1 del presente Anexo.

SEGUIMIENTO PROPAGACIÓN VEGETATIVA

Se realizará un monitoreo de las especies rescatadas y relocalizadas, a fin de evaluar el enraizamiento y establecimiento de los individuos. Luego de cada monitoreo se entregará un informe con los resultados a CONAF regional. Este monitoreo se realizará durante 3 años conforme a las siguientes fechas:

- Monitoreo 1: 30 días después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 2: 6 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 3: 12 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 4: 18 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 5: 24 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 6: 30 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 7: 36 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.

En cada uno de estos monitoreos se evaluarán los siguientes parámetros:

- Tasa de sobrevivencia de los individuos
- Estado sanitario de los individuos
- Estado fenológico

PROPAGACIÓN SEXUAL

Los nuevos individuos generados a partir de las esporas colectadas dentro del área que será intervenida por el proyecto, deben tener un desarrollo inicial en el invernadero, luego una etapa de endurecimiento lo cual le permitirá resistir las condiciones del ambiente. Cada especie debe tener una placa de identificación que indique el código, especie y fecha de relocalización. Cuando los individuos tengan un tamaño adecuado, serán llevados al sitio de relocalización, donde se realizan los siguientes monitoreos:

- Monitoreo 1: 30 días después de ser realizada la plantación.
- Monitoreo 2: 6 meses después de ser realizada la plantación.
- Monitoreo 3: 12 meses después de ser realizada la plantación.
- Monitoreo 4: 18 meses después de ser realizada la plantación.
- Monitoreo 5: 24 meses después de ser realizada la plantación.
- Monitoreo 6: 30 meses después de ser realizada la plantación.
- Monitoreo 7: 36 meses después de ser realizada la plantación.

En cada uno de estos monitoreos se evaluarán los siguientes parámetros:

- Tasa de sobrevivencia de los individuos
- Estado sanitario de los individuos
- Estado fenológico Luego de cada monitoreo se entregará un informe detallado a CONAF regional.

En el caso de la mediada: Rescate y relocalización de anuros en categoría de conservación fauna (MMFau1-a), el EIA, Capítulo 6 "Plan de Medidas Ambientales" señala que, con el objetivo de disminuir el impacto por mortalidad directa en aquellas especies presentes en el área de intervención del Proyecto, que se encuentren en alguna categoría de conservación y tengan una movilidad reducida (por tanto, una baja capacidad de escape natural ante cambios en su hábitat),

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

se realizará un Plan de Rescate y Relocalización. Este rescate y relocalización se llevará a cabo en toda el área de localización de las obras del proyecto, con un buffer de 50 m.

Las especies a rescatar y relocalizar son las siguientes:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Batrachyla taeniata	Rana de antifaz	NT (DS 42/2011 MMA)
Eupsophus emiliopugini	Sapo de Pugin	LC (DS 42/2011 MMA)
Pleurodema thau	Sapito de cuatro ojos	NT (DS 41/2011 MMA)
Eusophus calcaratus	Rana de hojarasca austral	LC (42/2011 MMA)

Mayores detalles de la medida se presentan en el anexo 9-1 Apéndice 1 que detalla los contenidos para la obtención del permiso ambiental sectorial N° 146.

Forma de Implementación:

- Identificación de áreas de intervención y presencia de anuros susceptibles de ser afectados.
- Selección de sitios de relocalización. (Se presenta en Anexo 9-1 Apéndice 1 la Figura 1-3 con el sitio de relocalización propuesto.)
- Rescate.
- Transporte a sitio de relocalización
- Monitoreos

El indicador de cumplimiento de la medida:

- Número de ejemplares capturados por especie
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie
- Proporción de recapturas en los diferentes períodos de muestreo.

Para el monitoreo de los anfibios se utilizarán las etiquetas sub-cutáneas (numeradas) u otras con las cuales se identificarán individualmente los ejemplares capturados anteriormente. El monitoreo de este taxa se realizará a nivel de individuo considerando para ello cuatro campañas de terreno. La primera de ellas se realizará 7 días posteriores a la relocalización, la segunda a los 30 días, la tercera a los 60 días y la cuarta a los 90 días. Adicionalmente se registrará la eventual mortalidad de anfibios. Se les enviará los informes de las campañas de monitoreo al SAG y SMA

En Capítulo 9, Anexo 9-1 Apéndice 1 del EIA se describe el detalle los requisitos del PAS 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, será el establecido en el inciso 1° del artículo 90 de la Ley N° 4.601, sobre Caza, modificada por la Ley N° 19.473, que sustituye el texto de la Ley N°4.601, sobre Caza, y artículo 609 del Código Civil.

El requisito para su otorgamiento consiste en que el proyecto de caza o captura sea adecuado para la especie y necesario para los fines indicados. La caza o captura de animales de las especies protegidas, en el medio silvestre, solo se podrá efectuar en sectores o áreas determinadas y previa autorización del Servicio Agrícola y Ganadero.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Esto se justifica ya que algunas de las especies registradas en el Proyecto presentan "Baja Movilidad" (Anfibios), lo cual implica que poseen rangos de desplazamiento reducidos. Tal condición se traduce en que frente a las obras y/o actividades programadas, individuos de estas especies registradas eventualmente no podrían desplazarse por sus propios medios, por lo que no podrían evitar los impactos propios de las obras de construcción del proyecto.

Dado lo anterior, se procederá a realizar un Plan de Rescate y Relocalización de Anfibios, con el objetivo de disminuir el impacto por mortalidad en la población de las especies de baja movilidad y en categoría de conservación.

Batrachyla taeniata, Eupsophus emiliopugini, Eusophus calcaratus y *Pleurodema thaul* son las especies que serán rescatadas y relocalizadas. Las capturas deberán realizarse de forma previa a la intervención y/o al avance de la maquinaria de construcción y emplazamiento de obras. Estas especies se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) categorizada como "Casi amenazada", la Rana de hojarasca austral (*Eusophus calcaratus*) categorizada como "Preocupación Menor" y el sapo de Pugin (*Eupsophus emiliopugini*) categorizado como "Preocupación Menor".

El procedimiento de captura y relocalización será documentado mediante un informe a ser presentado a la autoridad ambiental, en el plazo que estipule la resolución de autorización del SAG, y una vez que el proyecto sea Calificado Favorablemente.

OBJETIVO Y PROPÓSITO

Con el objetivo de disminuir el impacto por mortalidad directa en aquellas especies presentes en el área de intervención del Proyecto, que se encuentren en alguna categoría de conservación y tengan una movilidad reducida, por tanto, una baja capacidad de escape natural ante cambios en su hábitat se realizará un Plan de Rescate y Relocalización.
Este rescate y relocalización se llevará a cabo en toda el área de obras del proyecto, con un área buffer de 50 m.

ESPECIES A CAPTURAR O CAZAR

Durante las campañas de terreno para la caracterización de fauna silvestre, se evidenció la presencia de especies susceptibles de ser afectadas por el proyecto. En la Tabla 1-1 se presentan las especies a las cuales está enfocado el plan de rescate y relocalización. Dicho plan se centrará en especies protegidas y/o de baja movilidad, específicamente anfibios.

Tabla 1-1. Especies de Anfibios identificadas en categoría de conservación

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Batrachyla taeniata	Rana de antifaz	NT (DS 42/2011 MMA)
Eupsophus emiliopugini	Sapo de Pugin	LC (DS 42/2011 MMA)
Pleurodema thaul	Sapito de cuatro ojos	NT (DS 41/2011 MMA)
Eusophus calcaratus	Rana de hojarasca austral	LC (DS 42/2011 MMA)

Fuente: Elaboración propia

METODOLOGÍA DE MANEJO

Se capturará y relocalizará a las especies de anfibios que se encuentren en áreas que serán altamente intervenidas (la totalidad del área de obras, más un área buffer de 50 metros). Para el rescate y relocalización de los reptiles, se seguirán los lineamientos propuestos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 1996) y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2004). Cabe destacar que previo a las capturas se obtendrá el permiso

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

correspondiente, otorgado por el Departamento de Protección de los Recursos Naturales, del Servicio Agrícola y Ganadero para dar cumplimiento a la Ley de Caza. Finalmente, se hará un reporte a la autoridad ambiental, detallando el número y las especies capturadas y relocalizadas.

CAPTURA

La búsqueda de batracios se desarrollará principalmente en las áreas registradas en la línea de base con presencia de individuos y donde se proyecta la construcción de las obras, para ello se procederá a la búsqueda y/o identificación de zonas que potencialmente puedan constituir hábitat para las especies. Para la colecta de individuos adultos y juveniles recién metamorfoseados se plantea la captura manual directa y/o con la ayuda de redes de mano, mientras que para los ejemplares que aún se encuentren en fases larvales se privilegiará la captura mediante redes de paso o mallas de mano, esta actividad se realizará en horario diurno entre las 10:00 y las 18:00 horas.

Adicionalmente, se propone la ejecución de recorridos nocturnos (entre las 20:00 y las 23:00 horas) por la ribera de los cursos de agua, los que se efectuarán con el apoyo de linternas frontales y un sistema de play back, con el propósito de favorecer la localización de individuos adultos mediante estimulación acústica.

TRANSPORTE

Los ejemplares capturados serán transportados en cajas plásticas acondicionadas (ventilación, condiciones de humedad, etc.). Los individuos capturados en estados larvales se realizarán en contenedores con agua del mismo lugar de captura y estarán provistos de aireadores portátiles.
Al igual que para los reptiles, para esta clase se llevará un control de los individuos rescatados, determinando especie, cantidad, estado de salud, peso de los ejemplares y morfometría. La identificación de cada ejemplar se realizará mediante marcaje adecuado, para el caso de los anfibios se propone utilizar etiquetas subcutáneas (numeradas) de material biocompatible, flexible y fluorescente debido a que reduce el daño al individuo y permite una identificación específica, ya que se utilizarán etiquetas numeradas.

LUGAR DE CAZA, CAPTURA Y DESTINO DE LOS ANIMALES

El área de ejecución de las actividades de caza y captura, corresponde al área de las obras del Proyecto, más un área buffer de 50 metros a dichas obras. Dentro de las obras, figuran las siguientes instalaciones: fundaciones de los aerogeneradores, plataformas, caminos nuevos, líneas eléctricas internas, patio de residuos, paño de la subestación, instalaciones de faena y áreas de acopio de materiales. El área es una zona de gran humedad, con abundantes cursos de agua y sitios saturados de agua, además de presentar bosque nativo en una buena condición, por tanto, presenta muy buenas condiciones para el establecimiento de anfibios, los cuales se encuentran en la mayor parte del área.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

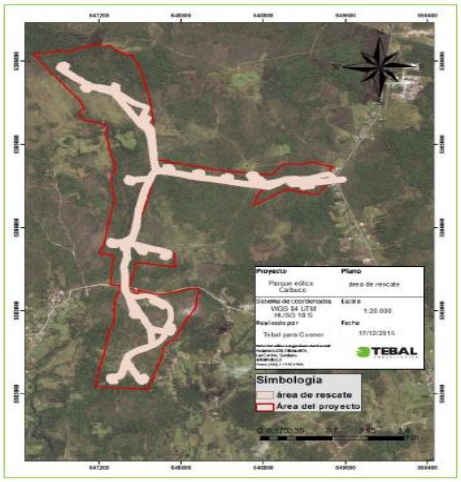


Figura 1-1. Área buffer
Fuente: Elaboración propia

SITIOS DE RELOCALIZACIÓN

Se propone como sitio de relocalización el área que se muestra en la Figura 1-2 (24 ha), la cual presenta diversos cursos de agua pequeños, por lo cual presenta las condiciones favorables para el establecimiento de los individuos. Presenta similitud vegetacional y condiciones topográficas generales, así como también la cercanía a los sitios de captura. Además, se encuentra inserto en el área del proyecto, más no será afectado por el establecimiento de obras.

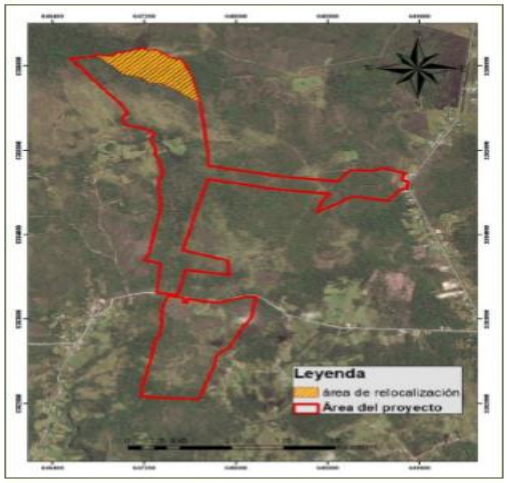


Figura 1-2. Área de relocalización
Fuente: Elaboración propia

ESTUDIO PREVIO DE LAS POBLACIONES RESIDENTES

Con el fin de establecer la condición de las poblaciones de anfibios residentes en el área de relocalización, tanto como en el área de obras, se realizará un estudio de campo que permita establecer la composición, abundancia y la condición de las poblaciones residentes mediante la obtención de datos in situ. El estudio será realizado durante la primavera, previo al inicio de la fase de construcción del proyecto. Para efectuar el análisis poblacional, se estudiarán parcelas de 300x300 m subdivididas en parcelas de 50x50 m en las que se capturarán los ejemplares de anfibios mediante las técnicas señaladas anteriormente. Todos los individuos capturados serán medidos morfométricamente y pesados. La finalidad es obtener las proporciones, índices y datos que se indican más adelante.

Asimismo, se realizará una caracterización cualitativa del hábitat con el fin de identificar los ambientes más propicios para las especies objetivo de relocalización. Una vez procesada la

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

información recabada, se evaluará la compatibilidad de las poblaciones residentes con aquellas a relocalizar, en función de la competencia intraespecífica e interespecífica.

Con el objetivo de controlar estas relaciones, se construirán refugios con troncos, ramas, rocas etc., y serán estructurados de acuerdo las necesidades de las especies a relocalizar, con el objetivo de aumentar la probabilidad de éxito de la relocalización y facilitar el posterior monitoreo de los individuos relocalizados.

Es importante destacar que, al momento de la relocalización, cada parcela podrá recibir un aumento neto entre un 20 y un 25% de individuos, en relación a aquellos que fueron contabilizados en ella durante este estudio, con la finalidad de mantener el equilibrio entre las poblaciones y no aumentar drásticamente las abundancias específicas. Asimismo, se establecerán parcelas de control en áreas similares y colindantes con los sitios de relocalización, cuyo objetivo será poder conocer las dinámicas poblacionales residentes sin individuos relocalizados y comprarlo con los resultados obtenidos en el seguimiento de las áreas de relocalización. Se utilizarán indicadores tanto cualitativos como cuantitativos para evaluar cada parcela, decidir que especies y el número de individuos que puede recibir. Los indicadores son:

Indicadores cualitativos
- Determinación de los rangos etáreos (juveniles, adultos, machos, hembras)
- Determinación de endemismo, amenaza o distribución restringida de los ejemplares capturados
- Determinación de microhábitats de acuerdo a las especies

Indicadores cuantitativos
- Índice de condición (relación entre longitud hocico-cloaca y peso)
- Número de especies capturadas
- Número de ejemplares capturados por especie
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie
- Proporción de capturas en los diferentes períodos de muestreo

CONDICIONES DE TRANSPORTE Y DE LAS INSTALACIONES DE CAUTIVERIO, SI LAS HUBIERE

Todos los ejemplares capturados serán retenidos temporalmente (previo a la relocalización) en neveras provistas con agua fresca y bombas de aire, y su almacenamiento considerará densidades reducidas. En caso de encontrar más de una especie de anfibios, no podrán colocarse individuos de especies distintas en el mismo contenedor. Durante la retención, se tomarán fotografías y datos de morfometría básica de los ejemplares, exceptuando los estadios larvales.

ESTADO DE LAS POBLACIONES A INTERVENIR

En función de los datos obtenidos en terreno durante la campaña de línea base se realizó un cálculo estimativo del número de individuos sujetos a intervención asociado al área de obras del proyecto. Cabe señalar que estas abundancias, tal como se señaló en la línea base, fueron registradas en sitios con gran probabilidad de registro de individuos, por tanto, el número final de individuos a relocalizar se deberá realizar donde se registraron todos los sitios con abundancia de anfibios.
Estas altas abundancias de anfibios concuerdan con un ambiente parcial o totalmente inundado y se excluyeron del registro los estados inmaduros (larvas), lo que fueron observados en rangos de centenares en prácticamente toda la superficie estudiada.

Tabla 1-2. Abundancia estimada de individuos en el área

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Tabla 1-2. Abundancia estimada de individuos en el área

NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD ESTIMADA EN ÁREA DE ESTUDIO (IND/HA)	SUPERFICIE DEL ÁREA DE OBRAS Y ÁREA BUFFER (HA)	ABUNDANCIA ESTIMADA DE INDIVIDUOS EN EL ÁREA BUFFER (IND/HA)
Batrachyla taeniata	32	87,57	2.802
Eupsophus emiliopugini	4	87,57	350
Pleurodema thaul	28	87,57	2.451
Eusophus calcaratus	1	87,57	87,57

Fuente: Elaboración propia

ESFUERZO DE CAPTURA

Se estima que el plan de rescate y relocalización requerirá un esfuerzo de 2 profesionales durante 4 días (9 horas de trabajo diario), por tanto, se requerirá un total de 36 horas/hombre por campaña para las especies de anfibios. Sin perjuicio de lo anterior, de ser necesario se dispondrán de recursos extras con el fin de asegurar el éxito de este plan.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LOS SITIOS DE RELOCALIZACIÓN

Para el monitoreo de los anfibios se utilizarán las etiquetas sub-cutáneas (numeradas) con las cuales se identificarán individualmente los ejemplares capturados anteriormente. El monitoreo de este taxa se realizará a nivel de individuo considerando para ello 4 campañas de terreno. La primera de ellas se realizará 7 días posteriores a la relocalización, la segunda a los 30 días, la tercera a los 60 días y la cuarta a los 90 días. Adicionalmente se registrará la eventual mortalidad de anfibios. Estos registros serán analizados dentro del informe de la campaña de rescate y relocalización el cual será entregado al SAG una vez terminadas las actividades de dicha campaña.

En cada campaña se realizará un esfuerzo de muestreo de 2 profesionales, durante 4 días (9 horas de trabajo) y por tanto de un total de 36 horas/hombre por campaña. El total de las campañas tendrá un esfuerzo de muestreo de 288 horas.

INDICADORES DE ÉXITO DEL PLAN DE RESCATE Y RELOCALIZACIÓN

Los parámetros a evaluar corresponden a los mismos evaluados durante el estudio del área de relocalización, con la finalidad de obtener resultados comparativos. A continuación, se detallan los indicadores para el monitoreo:

Indicadores cualitativos

- Determinación de los rangos etáreos (juveniles, adultos, machos, hembras)
- Determinación de endemismo, amenaza o distribución restringida de los ejemplares capturados
- Determinación de microhábitats de acuerdo a las especies

Indicadores cuantitativos

- Índice de condición (relación entre longitud hocico-cloaca y peso)
- Número de especies capturadas
- Número de ejemplares capturados por especie
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie
- Proporción de capturas en los diferentes períodos de muestreo

El Plan de Rescate y Relocalización se considerará exitoso, si al analizar todos los indicadores obtenidos durante las sucesivas campañas de caracterización del área de relocalización y monitoreos por clase, se observa que tanto las poblaciones relocalizadas y preexistentes, no presentan diferencias significativas con las poblaciones residentes de las parcelas de control, respecto de la mayor parte de los indicadores antes mencionados.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

CRONOGRAMA DETALLADO DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR Y PERIODO POR EL QUE SE SOLICITA EL PERMISO

Las actividades de manejo se realizarán, en una época adecuada para la visualización en terreno de las especies (primavera). El estudio en el área de relocalización se realizará durante la primavera anterior al inicio de las obras del proyecto, mientras que el plan de rescate y relocalización y los monitoreos se realizarán a fines de primavera y durante el verano previo al inicio de la construcción del Proyecto, cuya programación de obras estará supeditado a lo anterior. Una vez obtenida la resolución que autoriza la captura de fauna silvestre, se dará aviso del inicio de las actividades con al menos cinco días de anticipación a la autoridad competente (SAG), o dentro de los plazos y condiciones estipulados en dicha resolución. El procedimiento de manejo aplicado para cada taxón será documentado en un informe, el cual será presentado a la autoridad ambiental dentro de los plazos indicados.

En Adenda Ciudadana el Titular señala que la ampliación de la información, como también todos los antecedentes requeridos en la observación ciudadana, se presentan detallados en Anexo 3.14 (ACTUALIZACIÓN PLAN DE MANEJO BIOLÓGICO PARA ESPECIES DE FLORA EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN) de la presente Adenda. De este anexo se extrae lo que sigue:

OBJETIVO GENERAL: Mitigar el impacto producido por la construcción del proyecto a través de la implementación de un plan de manejo biológico que involucre las actividades y acciones a desarrollar para la recolección de esporas y revegetación de especies en categoría de conservación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Seleccionar las especies a incluir dentro del plan biológico pertenecientes a la flora afectada por las obras del proyecto.
- Definir las actividades de manejo biológico asociadas a las especies seleccionadas.
- Describir el protocolo para el cumplimiento de las medidas y actividades asociadas a la revegetación y recolección de esporas.
- Establecer el plan de seguimiento y monitoreo para el éxito de las medidas comprometidas.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES OBJETIVO

Se seleccionaron todas las especies en alguna categoría de conservación, sean estas arbustivas, cactáceas o herbáceas, determinadas conforme a los lineamientos estipulados en la Ley 20.417, el Reglamento del SEIA (D.S. 95/2008 del MINSEGPRES), el Reglamento de Clasificación de especies (D.S. 19/2012 del MMA), el Duodécimo Proceso de Clasificación DS 38/2015 MMA y finalmente en base al orden de prelación (niveles) propuesto en el Memorándum DJ N°387/2008 emanado del entonces CONAMA.

Las especies a ser consideradas en el presente plan de manejo biológico suman un total de 21 especies, las que se detallan a continuación:

Tabla 1. Especies en estado de conservación

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Tabla 1. Especies en estado de conservación

ESPECIE	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	REFERENCIA O DECRETO DE LA CATEGORÍA VIGENTE
Asplenium dareoides Desv.	LC	DS 19/2012 MMA
Blechnumcordatum (Desv.) Hieron.	LC	DS 19/2012 MMA
Blechnum hastatum Kaulf.	LC	DS 19/2012 MMA
Grammitis magellanica Desv.	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenoglossum cruentum (Cav.) C. Presl	LC	DS 19/2012 MMA
Hymenophyllum caudiculatum Mart. var. productum (C. Presl) C. Chr.	LC	DS 19/2012 MMA
Hymenophyllum cuneatum Kunze	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum dentatum Cav.	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum dicranotrichum (C. Presl) Hook. ex Sadeb.	LC	DS 38/2015 MMA
Hymenophyllum falklandicum Baker	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum fuciforme Sw.	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum ferrugineum Colla	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum tortuosum Hook. & Grev.	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum krauseanum Phil.	LC	DS 38/2015 MMA
Hymenophyllum pectinatum Cav.	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum seselifolium C. Presl	LC	DS 38/2015 MMA
Hymenophyllum plicatum Kaulf.	LC	DS 13/2013 MMA
Hymenophyllum umbratile Diem & J.S. Licht.	VU	DS 52/2014 MMA
Lophosoriaquadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	LC	DS 19/2012 MMA
Sticherus squamulosus (Desv.)	LC	DS 19/2012 MMA
Serpyllopsis caespitosa (Gaudich.) C. Chr.	LC	DS 52/2014 MMA

Fuente: Elaboración propia.

Todas estas especies corresponden a helechos y se pueden propagar, tanto por medios vegetativos como sexuales.

ABUNDANCIA DE ESPECIES OBJETIVO - ESFUERZO Y LOCALIZACIÓN DE PARCELAS DE MUESTREO

Se realizó una campaña de 5 días en de septiembre de 2016, destinando 70 HH en terreno, con la finalidad de determinar la cantidad media de especies e individuos presentes en los sitios de afectación del proyecto por unidad vegetacional. Para esto, se realizaron un total de 11 puntos de descripción de las especies objetivo (Figura 1), donde se midió la densidad del total de los individuos del presente plan. En cada uno de los puntos se llevaron a cabo 2 parcelas (parcelas terrestres) en la superficie de 10x10 metros con el objetivo de medir la abundancia de las especies del género *hymenophyllum*.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

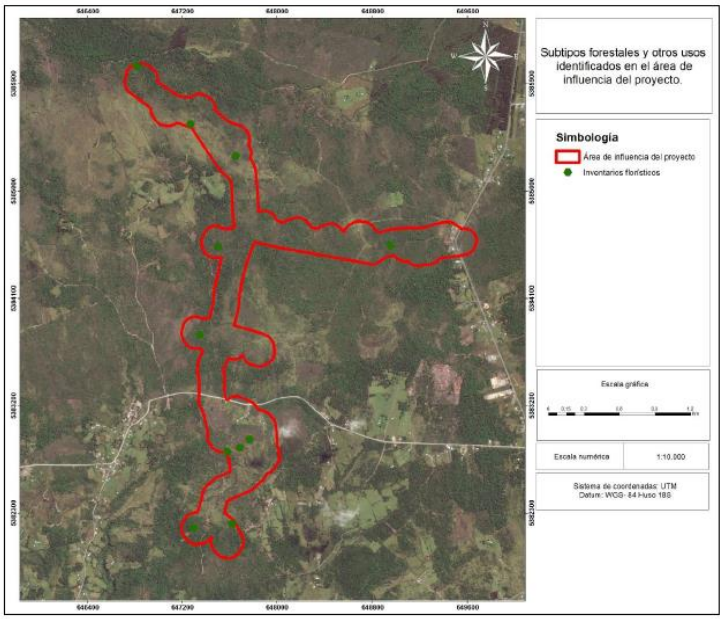


Figura 1. Localización de parcelas de Inventarios florísticos

DENSIDAD DE INDIVIDUOS

Las densidades obtenidas en la campaña se muestran en la siguiente Tabla,

PROPAGACIÓN VEGETATIVA Y SEXUAL DE HELECHOS

Los helechos pueden ser propagados sexualmente por medio de esporas, o vegetativamente por medio de sus rizomas. Existen diversas formas de propagar los helechos en forma vegetativa, entre los cuales la "división de plantas" es el método más sencillo. (MAATSCH, 1980). Consiste en seccionar el rizoma de la planta madre, idealmente en su lugar de origen, con la pala o laya afilada, dejando en cada trozo de rizoma una fronda, raíces propias y luego se desentierra (ZUMAETA, 1994). El método se caracteriza por ofrecer ejemplares adultos, los cuales son ralos o poco ramificados (ZUMAETA, 1994). La propagación vegetativa permite producir gran cantidad de plantas de alto vigor en una superficie pequeña y en cualquier período del año. La parte de la planta más comúnmente utilizada para este tipo de propagación son las puntas de los rizomas. (ZUMAETA, 1994). En relación a la propagación sexual de helechos, esta se realiza por medio de la colecta de esporas y su posterior siembra en un sustrato estéril.

MEDIDAS Y PROTOCOLOS DE MANEJO BIOLÓGICO

Las medidas y/o acciones para asegurar el cumplimiento del presente plan de manejo biológico se detallan a continuación:

- Identificación de áreas y ejemplares a ser intervenidos por el proyecto
- Área de revegetación
- Rescate mediante la extracción de segmentos vegetativos y colecta de esporas
- Trasplante de individuos
- Seguimiento

REVEGETACIÓN - IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS Y EJEMPLARES A SER INTERVENIDOS POR EL PROYECTO

1. Demarcación de las obras que contempla el proyecto dentro del área de influencia sobre la superficie a intervenir, esto es, la demarcación mediante estacas, banderines, cintas, huincha u otro tipo de marcaje del perímetro o vértices de los sitios donde se emplazaran las obras.
2. Muestreo de la superficie incluida dentro de las distintas obras a construir con el fin de generar la cuantificación exhaustiva de los individuos de especies en categoría de conservación presentes en los sitios a intervenir.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

3. El personal a cargo del conteo de las especies y marcaje de las especies en categoría de conservación estará encargado de generar un formulario de registro de identificación, el que estará compuesto del número de individuos que serán afectados por especie dentro de cada obra, a modo de contar con un respaldo.

ÁREA DE REVEGETACIÓN

Para la definición de los sitios de relocalización el titular ha realizado un esfuerzo adicional disponiendo de terrenos aledaños al área de influencia, estos terrenos cuentan con características ecológicas similares a las del proyecto, con el fin de asegurar la efectividad de la medida propuesta.

De esta forma, se definieron 3 sitios de relocalización, los cuales se muestran en la Figura 2. Previo a la plantación de los individuos, el sitio a revegetar, debe ser cercado o mantener algún sistema de protección a los individuos trasplantados, de animales y del tránsito de personas.

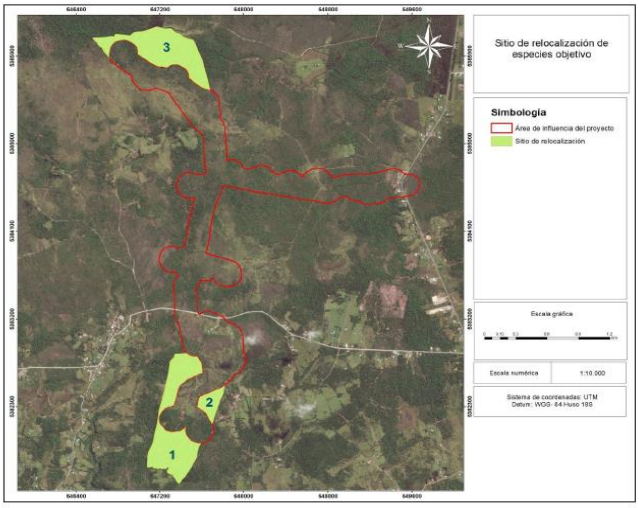


Figura 2. Sitios de relocalización
Fuente: Elaboración propia.

RESCATE DE ESPECIES

Antes del inicio de las obras del proyecto se realizará el rescate de las especies en categoría de conservación mediante extracción de segmentos vegetativos y esporas.

Se instalará un vivero donde serán llevadas las esporas para su posterior reproducción. En cuanto a los segmentos vegetativos serán plantados en el menor tiempo posible dentro del área de revegetación. Se seguirán los protocolos de propagación vegetativa y sexual detallado en el Apéndice 1 del presente Anexo.

TRANSPLANTE DE INDIVIDUOS

Los individuos relocalizados serán marcados con placas identificadores permitiendo su monitoreo constante para evaluar daños y reponer las extraviadas. Además, su ubicación se identificará de manera cartográfica en archivos formato shapefile y KMZ. Las medidas antes mencionadas permitirán establecer y asegurar la ubicación exacta de los individuos.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y RESGUARDOS DE LOS INDIVIDUOS RELOCALIZADOS

Se restringirá el ingreso de ganado a zonas de replantación con el objetivo de resguardar a los individuos plantados en los sitios de relocalización. Adicionalmente, se considerará la inspección permanente y semanal, durante la construcción, por parte del personal del titular del Proyecto, los que se encargarán de mantener un control de la medida.

ÉPOCA DEL AÑO - ÉPOCA DE FERTILIDAD DE ESPECIES EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN

En relación a la época en que las especies objetivo se encuentran fértiles, éstas corresponden a:

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Tabla 2. Época de fertilidad de Helechos en categoría de conservación

Tabla 2. Época de fertilidad de Helechos en categoría de conservación

ESPECIE	EPOCA FÉRTIL
Asplenium dareoides Desv.	Marzo-Junio
Blechnumcordatum (Desv.) Hieron.	Marzo-Julio
Blechnum hastatum Kaulf.	Marzo-Junio
Grammitis magellanica Desv.	...
Hymenoglossum cruentum (Cav.) C. Presl	Verano
Hymenophyllum caudiculatum Mart. var. productum (C. Presl) C. Chr.	Verano
Hymenophyllum cuneatum Kunze	Todas las estaciones
Hymenophyllum dentatum Cav.	--
Hymenophyllum dicranotrichum (C. Presl) Hook. ex Sadeb.	--

ESPECIE	EPOCA FÉRTIL
Hymenophyllum falklandicum Baker	Marzo
Hymenophyllum fuciforme Sw.	---
Hymenophyllum ferrugineum Colla	Marzo
Hymenophyllum tortuosum Hook. & Grev.	Marzo
Hymenophyllum krauseanum Phil.	Marzo
Hymenophyllum pectinatum Cav.	Marzo
Hymenophyllum seselifolium C. Presl	Marzo
Hymenophyllum plicatum Kaulf.	--
Hymenophyllum umbratile Diem & J.S. Licht.	--
Lophosoriaquadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	--
Sticherus squamulosus (Desv.)	--
Serpyllopsis caespitosa (Gaudich.) C. Chr.	--

Fuente: Elaboración propia en base a Barrera, 1997.

SEGUIMIENTO: PARÁMETROS PARA MEDIR SOBREVIVENCIA DE LOS INDIVIDUOS RELOCALIZADOS

Los siguientes parámetros serán medidos para establecer la sobrevivencia de los individuos relocalizados:

- Número de individuos
- Estado sanitario
- Vigor
- Agente de daño
- N° y largo de frondas
- Estado fenológico

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

- Altura

SEGUIMIENTO PROPAGACIÓN VEGETATIVA

Se realizará un monitoreo de las especies rescatadas y relocalizadas, a fin de evaluar el enraizamiento y establecimiento de los individuos. Luego de cada monitoreo se entregará un informe consolidado con los resultados a CONAF regional. Este monitoreo se realizará durante 2 años conforme a las siguientes fechas:

- *Monitoreo y entrega informe consolidado 1:* 30 días después de ser realizada la propagación vegetativa.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado2:* 6 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado3:* 12 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado4:* 18 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado5:* 24 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.

SEGUIMIENTO PROPAGACIÓN SEXUAL

Los nuevos individuos generados a partir de las esporas colectadas dentro del área que será intervenida por el proyecto, deben tener un desarrollo inicial en el invernadero, luego una etapa de endurecimiento lo que permitirá resistir las condiciones del ambiente. Cada especie debe tener una placa de identificación que indique el código, especie y fecha de relocalización. Cuando los individuos tengan un tamaño adecuado, serán llevados al sitio de relocalización, donde se realizan los siguientes monitoreos:

- *Monitoreo y entrega informe consolidado 1:* 30 días después de ser realizada la plantación.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado2:* 6 meses después de ser realizada la plantación.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado3:* 12 meses después de ser realizada la plantación.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado4:* 18 meses después de ser realizada la plantación.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado5:* 24 meses después de ser realizada la plantación.

INFORMES TÉCNICOS

Luego de cada monitoreo se entregará un informe detallado a CONAF regional y SMA.
Los informes técnicos contendrán como mínimo la siguiente información:

- Localización georreferenciada de cada individuo
- Ubicación de cada punto donde se recolectó el germoplasma.
- Fecha del inicio de implementación de la medida y fecha de realización del informe.
- Parámetros a evaluar: Prendimiento, estado sanitario y vigor
- Cantidad de semillas recolectadas por especie.
- Medios de verificación de implementación de las medidas, ejemplo: fotografías de cada sector antes y después de la intervención, de los sitios de relocalización, etc.
- Responsable del seguimiento y de la fiscalización.
- Proposición de medidas preventivas y/o correctivas den caso de ser necesarias
- Observaciones

PROFESIONALES

El Plan propuesto será liderado por un profesional del área con experiencia específica en reproducción de helechos. Asimismo, se requerirán 2 profesionales técnicos para las tareas de reproducción vegetativa y sexual.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Se deja constancia que cada una de estas acciones ambientales debe contar con la autorización de SAG y/o CONAF y ser informada a la Superintendencia de Medio Ambiente. Adicionalmente, y tal como fue ofrecido en las asambleas realizadas por el titular a las organizaciones del área de influencia del proyecto, incluida la comunidad de Huayún Mapu y la Asociación Ecológica de Calbuco -por su específico interés-, estas medidas de rescate y relocalización podrán ser realizadas de manera participativa con personas de estas organizaciones, de forma de asegurar que cada una de las acciones comprometidas son realizadas a cabalidad.

En Adenda Complementaria se indica que al igual que en caso del monitoreo participativo de ruido, primero se realizará una convocatoria a las comunidades de Huayún, Cruce Cárdenas, El Yale y El Tambor a través de sus organizaciones territoriales y funcionales, informando sobre el objetivo de las medidas de rescate y relocalización e invitando a participar en el proceso a dirigentes de organizaciones sociales y comunidades indígenas, así como a otros habitantes de las comunidades mencionadas que estén interesados, acompañando a los especialistas que contratará el Titular. Del mismo modo, se convocará a representantes del municipio, para que acompañen de forma permanente o eventual durante el proceso de rescate y relocalización. Posteriormente, se solicitará a los dirigentes de organizaciones sociales y comunidades indígenas que entreguen un listado de personas interesadas, y con esta información se conformará el Grupo de Monitoreo Comunitario de Rescate y Relocalización de Flora y Fauna.

En un segundo momento, se realizará un taller de capacitación dirigido al Grupo de Monitoreo Comunitario de Rescate y Relocalización de Flora y Fauna, en el cual se abordarán los siguientes contenidos:
1. Reconocimiento de especies de reptiles, anfibios y helechos que serán rescatadas y relocalizadas durante la etapa de construcción del proyecto.
2. Resultados de la Línea Base de Flora y Fauna del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Eólico Calbuco.
3. Capacitación en la búsqueda activa de ejemplares y protocolo de captura, marcaje y liberación (esta etapa se llevará a cabo por un especialista con ayuda de la comunidad).
4. Capacitación en el rescate de helechos y condiciones necesarias para su posterior reintroducción.
5. Evaluación de las poblaciones estimadas a capturar y sitios de relocalización.

En tercer lugar, se contempla la elaboración participativa de un protocolo de acompañamiento al monitoreo de flora y fauna, en el cual se establezca quiénes participarán en los monitoreos, cómo será la logística para facilitar la participación en el monitoreo, cuáles serán los mecanismos que se utilizarán para comunicar los resultados de los monitoreos a las comunidades. Finalmente, una vez que el protocolo de acompañamiento sea validado por el Grupo de Monitoreo Comunitario del Flora y Fauna, se acordará una fecha para iniciar los monitoreos participativos y reportar los resultados a las comunidades.

1. Observante: Sra. Inés Díaz Díaz

Observación: *Mi preocupación es y será la siguiente: qué va a ocurrir las poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares susceptibles a ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende construir este proyecto. Estoy segura que presentaría efectos ambientales negativos sobre una población protegida, la comunidad indígena Huayún Mapu, cuyos miembros pertenecen al pueblo mapuche Huilliche. La presencia de los aerogeneradores implican una afectación al paisaje cultural ancestral por el rango de visión y para que estos miembros de esta población protegida, se tratan de elementos artificiales de gran magnitud ya que su presencia se extendería por un tiempo muy prolongado de tiempo.*

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

En el EIA, Capítulo 3, Punto 3.4.1.6 se describe en la línea base, la Hidrología e hidrogeología del proyecto. El objetivo principal de este análisis es definir las bases conceptuales de una caracterización hídrica e hidrogeológica (por medio de los antecedentes recopilados) para el área de estudio en cuestión.

Esta consiste en la descripción detallada del sector, realizando análisis a nivel regional y local para las variables estudiadas.

Objetivos: Realizar la caracterización hídrica del área de estudio, a escalas local y de cuencas.
Metodología: Las propiedades hídricas e hidrogeológicas del área en cuestión, se analizaron a partir de la recopilación bibliográfica, la cual permitió una revisión de antecedentes del área de Proyecto respecto de las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas. Las fuentes utilizadas fueron las siguientes: Diagnóstico y Clasificación de los Cursos de Agua del río Maullín, según objetivos de calidad. Dirección General de Aguas (2004). Mapa Hidrogeológico De Chile. Escala 1: 2.500.000. Dirección General de Aguas (1986). Se suma la utilización de Base Información Geográfica digital DGA (2011), en formato Shapefile.

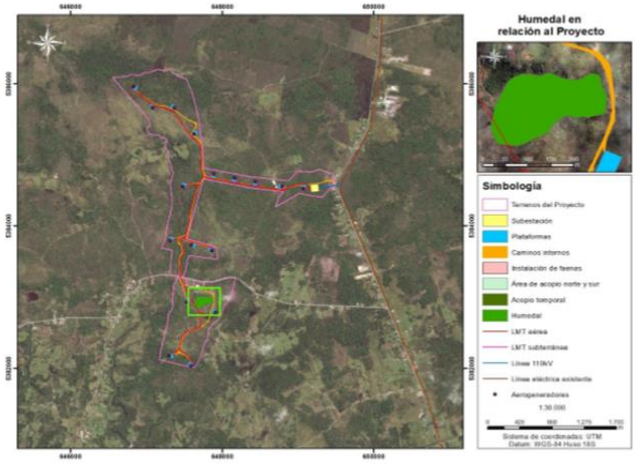
Del análisis de la información disponible, se puede señalar que la hidrología del área de estudio se remite al sistema de la Subcuenca del Río Maullín, específicamente, comprende las subsubcuencas del Río Maullín entre Río Gómez y bajo Río Cabadal; Río Gómez, y la subsubcuenca Costera entre Río El Dao y Punta Ilque. La subcuenca del Río Maullín tiene un marcado régimen pluvial, dado que sus principales aportes se evidencian en invierno. El sistema se ve fuertemente, influenciado por el Lago Llanquihue, el cual produce un efecto de regulación de los caudales del río.

Los cursos de agua asociados al área del proyecto, corresponden a drenes que disectan una topografía acolinada, formada por morrenas, siendo el Río Tambor, el más relevante del área.

En cuanto a la hidrogeología, el área de estudio se asocia a un acuífero que escurre a través de material de relleno o depósitos no consolidados de origen glacial, manifestado en morrenas, evidenciando una alta permeabilidad.

De los pozos catastrados por INIA-DGA, existen 7 (número modificado a 5 en Adenda) que se encuentran en el área de localización del proyecto. Estos pozos presentan niveles de agua que fluctúan entre los 5,7 m y 60 m; con profundidades que van desde los 75 m a los 100 m. El pozo más cercano al área del proyecto corresponde a APR Huayún Bajo.
En adenda el titular señala que en el área del proyecto existe la presencia de un área de humedal la cual es atravesada por la Línea de Media Tensión (LMT) aérea. En la Figura 4-1 que se presenta más adelante, se puede observar la relación de las obras del proyecto y el humedal identificado, siendo nula la alteración de este ambiente por la construcción del parque ya que no serán instaladas ninguna de las estructuras de soporte de la LMT.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661



Las condiciones de anegamiento que presentan este sitio durante gran parte del año, favorece la colonización, establecimiento y posterior acumulación de Sphagnum, formándose así turberas que han sido llamadas antropogénicas o, "Pomponales" (localmente) (Zegers et al., 2006).

En consecuencia, a estos ecosistemas se les ha concedido un origen antrópico, producto de la intensa degradación del bosque nativo, producida principalmente después de 1850, con la colonización europea (Armesto et al., 1994). En el área denominada humedal se observa una matriz de cojines laxos de color rojizo del musgo Sphangnum magellanicum, acompañado por plantas vasculares como Juncus bufonius L. y Baccharis patagónica. El musgo S. magellanicum, es un componente esencial de las turberas.

Se ha observado su explotación comercial, por parte lugareños, lo cual puede ser una amenaza directa a su sustentabilidad; donde es necesario su explotación sustentable para asegurar que este recurso se conserve para desarrollar sus funciones vitales y para satisfacer, al mismo tiempo, las necesidades actuales de la comunidad y en el futuro. Resultado de la instalación del proyecto es la conservación de esta área inalterada.

Por otro lado, el titular del proyecto resguardará esta zona, durante la construcción, mediante la instalación de carteles indicando que es una zona de humedal, y la inducción respectiva a cada uno de los trabajadores sobre la importancia de los humedales y la forma de no alterarlos.

El titular responde en Adenda Ciudadana que existen distintas definiciones de humedales, indica que para esta pregunta se entenderá y tomarán en consideración los avances realizados por el Estado de Chile, en cuanto a recolección de información y conservación de humedales. De este modo, y de acuerdo al Ministerio de Medio Ambiente (2011), los humedales son ecosistemas acuáticos integrados a las cuencas hidrográficas, como subsistemas límnicos de éstas.

Es reconocido el rol destacado que tienen los humedales en el desarrollo de las actividades humanas, entregando alimentos, refugio para la población humana, especies animales y vegetales y obtención de agua fresca, entre otras.
Reconocida esta importancia vital, convenciones internacionales ratificadas por Chile (Convención Internacional sobre Humedales Ramsar- 1980 y la Convención sobre la Diversidad Biológica CDB-1994) recomiendan que la preocupación sobre los humedales se traduzca, entre otras medidas, en la elaboración de inventarios y un Programa de Monitoreo que permita realizar un seguimiento de la dinámica de cambio que estos presentan.

EL Gobierno de Chile en diciembre de 2005 elabora la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile. La Estrategia señala que uno de los principales problemas que enfrenta la conservación de los humedales es la carencia de información básica y aplicada, fundamental para orientar el manejo sostenible de los humedales.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Como consecuencia de esta carencia de información en enero de 2011, se desarrolla de manera conjunta entre el Ministerio de Medio Ambiente y el Centro de Ecología Aplicada (CEA) un Inventario Nacional de Humedales1. Este informe entrega la georreferenciación de humedales existentes en Chile y que se encuentra disponible en SINIA. El proyecto no se localiza en ninguna de las zonas referidas en dicho inventario. En el área del proyecto existe la presencia de un área de humedal la cual es atravesada por la LMT aérea.

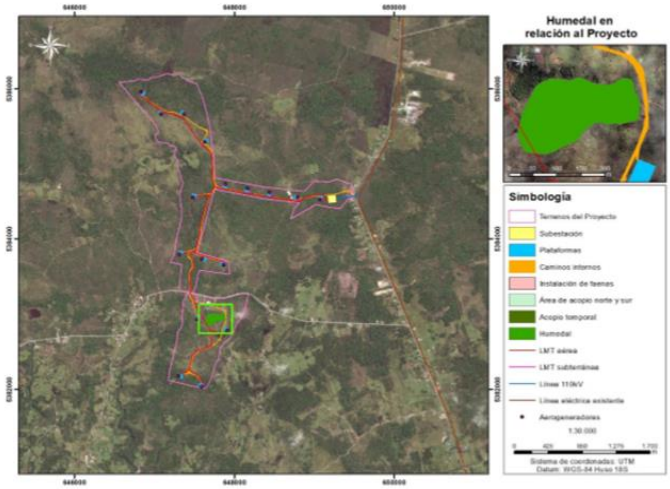


Figura II-2. Humedal en el área del proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura II-2 se puede observar la relación de las obras del proyecto y el humedal identificado, siendo nula la alteración de este ambiente por la construcción del parque, ya que no serán instaladas ninguna de las estructuras de soporte de la Línea Media Tensión (LMT).

Por otro lado, el titular del proyecto indica que en la etapa de construcción resguardará esta zona, mediante la instalación de carteles indicando que es una zona de relevancia ecológica, y realizando la inducción respectiva a cada uno de los trabajadores, sobre la importancia de los humedales y la exigencia de no alterarlos.

Por otra parte, se establecen medidas específicas para especies de flora y fauna en categoría de conservación. Al respecto, en EIA, Capítulo 6 referido al Plan de Medidas Ambientales, se indica como medida para los impactos negativos significativos sobre el componente Vegetación y Flora, MMVF-1 el Rescate viverización y trasplante de ejemplares en categoría de conservación, se detalla lo siguiente:

Como primera etapa se realizará un microruteo identificando específicamente el número de individuos que serán afectados por la construcción. A continuación, se realizará el rescate, viverización y replantación -directa o después del vivero- de los ejemplares en categoría de conservación afectados por el proyecto.

A este respecto, puede tratarse de las siguientes especies:

ESPECIE	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN
1. Asplenium dareoides Desv	LC
2. Blechnum cordatum (Desv.) Hieron	LC

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

3. Blechnum hastatum Kaulf.	LC
4. Grammitis magellanica Desv	LC
5. Hymenoglossum cruentum (Cav.) C. Presl	LC
6. Hymenophyllum caudiculatum Mart. var. productum (C. Presl) C. Chr.	LC
7. Hymenophyllum cuneatum Kunze	LC
8. Hymenophyllum pectinatum Cav	LC
9. Hymenophyllum plicatum Kaulf	LC
10 Hymenophyllum umbratile Diem & J.S. Licht	VU
11. Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr	LC
12. Sticherus squamulosus (Desv.)	LC
13. Serpyllopsis caespitosa (Gaudich.) C. Chr.	LC

Todas estas especies corresponden a helechos y se pueden propagar, tanto por medios vegetativos como sexuales.
Forma de Implementación:
1. Identificación de áreas de intervención del proyecto.
2. Identificación de ejemplares a ser intervenidos por las obras.
3. Identificación del área de revegetación.
4. Rescate mediante la extracción de segmentos vegetativos y colecta de esporas. 5. Envío de ejemplares al vivero.
6. Trasplante y siembra de individuos.
7. Seguimiento de la medida.

En Capítulo 6 del EIA, Anexo 6-3 del, respecto al mismo punto se indica:

IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS Y EJEMPLARES A SER INTERVENIDOS POR LAS OBRAS

- Detección en terreno de la distribución en el espacio de cada una de las obras (permanentes y temporales) de intervención sobre la superficie.
- Demarcación de las obras que contempla el proyecto dentro del área de influencia sobre la superficie a intervenir, esto es, la demarcación mediante estacas, banderines, cintas, huincha u otro tipo de marcaje del perímetro o vértices de los sitios donde se emplazaran las obras.
- Visita de terreno para el muestreo de la superficie incluida dentro de las distintas obras a construir con el fin de generar la cuantificación exhaustiva de los individuos de especies en categoría de conservación presentes en los sitios a intervenir.
- El personal a cargo del conteo de las especies y marcaje (sólo de las especies en categoría de conservación) estará encargado de generar un formulario de registro de identificación, el que estará compuesto del número de individuos que serán afectados por especie dentro de cada obra, a modo de contar con un respaldo.

ÁREA DE REVEGETACIÓN
Previo a la instalación de los individuos, el sitio a revegetar, debe ser cercado, para proteger a los individuos de animales y del tránsito de personas.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Esta protección debe permanecer hasta la finalización y aprobación de la ejecución del plan.

RESCATE DE ESPECIES

Antes del inicio de las obras del "Proyecto Eólico Calbuco" se realizará el rescate de las especies en categoría de conservación mediante extracción de segmentos vegetativos y esporas. Se dará mayor relevancia a la recolección de esporas, para su posterior siembra. Se instalará un vivero donde serán llevadas las esporas para su posterior reproducción. En cuanto a los segmentos vegetativos serán plantados en el menor tiempo posible dentro del área de revegetación. Se seguirán los protocolos de propagación vegetativa y sexual detallado en el Apéndice 1 del presente Anexo.

SEGUIMIENTO PROPAGACIÓN VEGETATIVA

Se realizará un monitoreo de las especies rescatadas y relocalizadas, a fin de evaluar el enraizamiento y establecimiento de los individuos. Luego de cada monitoreo se entregará un informe con los resultados a CONAF regional. Este monitoreo se realizará durante 3 años conforme a las siguientes fechas:

- Monitoreo 1: 30 días después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 2: 6 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 3: 12 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 4: 18 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 5: 24 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 6: 30 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 7: 36 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.

En cada uno de estos monitoreos se evaluarán los siguientes parámetros:

- Tasa de sobrevivencia de los individuos
- Estado sanitario de los individuos
- Estado fenológico

PROPAGACIÓN SEXUAL

Los nuevos individuos generados a partir de las esporas colectadas dentro del área que será intervenida por el proyecto, deben tener un desarrollo inicial en el invernadero, luego una etapa de endurecimiento lo cual le permitirá resistir las condiciones del ambiente. Cada especie debe tener una placa de identificación que indique el código, especie y fecha de relocalización. Cuando los individuos tengan un tamaño adecuado, serán llevados al sitio de relocalización, donde se realizan los siguientes monitoreos:

- Monitoreo 1: 30 días después de ser realizada la plantación.
- Monitoreo 2: 6 meses después de ser realizada la plantación.
- Monitoreo 3: 12 meses después de ser realizada la plantación.
- Monitoreo 4: 18 meses después de ser realizada la plantación.
- Monitoreo 5: 24 meses después de ser realizada la plantación.
- Monitoreo 6: 30 meses después de ser realizada la plantación.
- Monitoreo 7: 36 meses después de ser realizada la plantación.

En cada uno de estos monitoreos se evaluarán los siguientes parámetros:

- Tasa de sobrevivencia de los individuos
- Estado sanitario de los individuos
- Estado fenológico Luego de cada monitoreo se entregará un informe detallado a CONAF regional.

En el caso de la medida: Rescate y relocalización de anuros en categoría de conservación fauna (MMFau1-a), el EIA, Capítulo 6 "Plan de Medidas Ambientales" señala que, con el objetivo de disminuir el impacto por mortalidad directa en aquellas especies presentes en el área de

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

intervención del Proyecto, que se encuentren en alguna categoría de conservación y tengan una movilidad reducida (por tanto, una baja capacidad de escape natural ante cambios en su hábitat), se realizará un Plan de Rescate y Relocalización. Este rescate y relocalización se llevará a cabo en toda el área de localización de las obras del proyecto, con un buffer de 50 m.

Las especies a rescatar y relocalizar son las siguientes:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Batrachyla taeniata	Rana de antifaz	NT (DS 42/2011 MMA)
Eupsophus emiliopugini	Sapo de Pugin	LC (DS 42/2011 MMA)
Pleurodema thau	Sapito de cuatro ojos	NT (DS 41/2011 MMA)
Eusophus calcaratus	Rana de hojarasca austral	LC (42/2011 MMA)

Mayores detalles de la medida se presentan en el anexo 9-1 Apéndice 1 que detalla los contenidos para la obtención del permiso ambiental sectorial N° 146.

Forma de Implementación:

- Identificación de áreas de intervención y presencia de anuros susceptibles de ser afectados.
- Selección de sitios de relocalización. (Se presenta en Anexo 9-1 Apéndice 1 la Figura 1-3 con el sitio de relocalización propuesto.)
- Rescate.
- Transporte a sitio de relocalización
- Monitoreos

El indicador de cumplimiento de la medida:

- Número de ejemplares capturados por especie
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie
- Proporción de recapturas en los diferentes períodos de muestreo.

Para el monitoreo de los anfibios se utilizarán las etiquetas sub-cutáneas (numeradas) u otras con las cuales se identificarán individualmente los ejemplares capturados anteriormente. El monitoreo de este taxa se realizará a nivel de individuo considerando para ello cuatro campañas de terreno.

La primera de ellas se realizará 7 días posteriores a la relocalización, la segunda a los 30 días, la tercera a los 60 días y la cuarta a los 90 días. Adicionalmente se registrará la eventual mortalidad de anfibios. Se les enviará los informes de las campañas de monitoreo al SAG y SMA

En Capitulo 9, Anexo 9-1 Apéndice 1 del EIA se describe el detalle los requisitos del PAS 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, será el establecido en el inciso 1° del artículo 90 de la Ley N° 4.601, sobre Caza, modificada por la Ley N° 19.473, que sustituye el texto de la Ley N°4.601, sobre Caza, y artículo 609 del Código Civil.

El requisito para su otorgamiento consiste en que el proyecto de caza o captura sea adecuado para la especie y necesario para los fines indicados. La caza o captura de animales de las especies

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

protegidas, en el medio silvestre, solo se podrá efectuar en sectores o áreas determinadas y previa autorización del Servicio Agrícola y Ganadero.

Esto se justifica ya que algunas de las especies registradas en el Proyecto presentan "Baja Movilidad" (Anfibios), lo cual implica que poseen rangos de desplazamiento reducidos. Tal condición se traduce en que frente a las obras y/o actividades programadas, individuos de estas especies registradas eventualmente no podrían desplazarse por sus propios medios, por lo que no podrían evitar los impactos propios de las obras de construcción del proyecto.

Dado lo anterior, se procederá a realizar un Plan de Rescate y Relocalización de Anfibios, con el objetivo de disminuir el impacto por mortalidad en la población de las especies de baja movilidad y en categoría de conservación. *Batrachyla taeniata*, *Eupsophus emiliopugini*, *Eusophus calcaratus* y *Pleurodema thaul* son las especies que serán rescatadas y relocalizadas. Las capturas deberán realizarse de forma previa a la intervención y/o al avance de la maquinaria de construcción y emplazamiento de obras. Estas especies se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) categorizada como "Casi amenazada", la Rana de hojarasca austral (*Eusophus calcaratus*) categorizada como "Preocupación Menor" y el sapo de Pugin (*Eupsophus emiliopugini*) categorizado como "Preocupación Menor".

El procedimiento de captura y relocalización será documentado mediante un informe a ser presentado a la autoridad ambiental, en el plazo que estipule la resolución de autorización del SAG, y una vez que el proyecto sea Calificado Favorablemente.

OBJETIVO Y PROPÓSITO

Con el objetivo de disminuir el impacto por mortalidad directa en aquellas especies presentes en el área de intervención del Proyecto, que se encuentren en alguna categoría de conservación y tengan una movilidad reducida, por tanto, una baja capacidad de escape natural ante cambios en su hábitat se realizará un Plan de Rescate y Relocalización.
Este rescate y relocalización se llevará a cabo en toda el área de obras del proyecto, con un área buffer de 50 m.

ESPECIES A CAPTURAR O CAZAR

Durante las campañas de terreno para la caracterización de fauna silvestre, se evidenció la presencia de especies susceptibles de ser afectadas por el proyecto. En la Tabla 1-1 se presentan las especies a las cuales está enfocado el plan de rescate y relocalización. Dicho plan se centrará en especies protegidas y/o de baja movilidad, específicamente anfibios.

Tabla 1-1. Especies de Anfibios identificadas en categoría de conservación

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Batrachyla taeniata	Rana de antifaz	NT (DS 42/2011 MMA)
Eupsophus emiliopugini	Sapo de Pugin	LC (DS 42/2011 MMA)
Pleurodema thaul	Sapito de cuatro ojos	NT (DS 41/2011 MMA)
Eusophus calcaratus	Rana de hojarasca austral	LC (DS 42/2011 MMA)

Fuente: Elaboración propia

METODOLOGÍA DE MANEJO

Se capturará y relocalizará a las especies de anfibios que se encuentren en áreas que serán altamente intervenidas (la totalidad del área de obras, más un área buffer de 50 metros). Para el rescate y relocalización de los reptiles, se seguirán los lineamientos propuestos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 1996) y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2004). Cabe destacar que previo a las capturas se obtendrá el permiso correspondiente, otorgado por el Departamento de Protección de los Recursos Naturales, del

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Servicio Agrícola y Ganadero para dar cumplimiento a la Ley de Caza. Finalmente, se hará un reporte a la autoridad ambiental, detallando el número y las especies capturadas y relocalizadas.

CAPTURA
La búsqueda de batracios se desarrollará principalmente en las áreas registradas en la línea de base con presencia de individuos y donde se proyecta la construcción de las obras, para ello se procederá a la búsqueda y/o identificación de zonas que potencialmente puedan constituir hábitat para las especies. Para la colecta de individuos adultos y juveniles recién metamorfoseados se plantea la captura manual directa y/o con la ayuda de redes de mano, mientras que para los ejemplares que aún se encuentren en fases larvales se privilegiará la captura mediante redes de paso o mallas de mano, esta actividad se realizará en horario diurno entre las 10:00 y las 18:00 horas.

Adicionalmente, se propone la ejecución de recorridos nocturnos (entre las 20:00 y las 23:00 horas) por la ribera de los cursos de agua, los que se efectuarán con el apoyo de linternas frontales y un sistema de play back, con el propósito de favorecer la localización de individuos adultos mediante estimulación acústica.

TRANSPORTE
Los ejemplares capturados serán transportados en cajas plásticas acondicionadas (ventilación, condiciones de humedad, etc.). Los individuos capturados en estados larvales se realizarán en contenedores con agua del mismo lugar de captura y estarán provistos de aireadores portátiles.
Al igual que para los reptiles, para esta clase se llevará un control de los individuos rescatados, determinando especie, cantidad, estado de salud, peso de los ejemplares y morfometría. La identificación de cada ejemplar se realizará mediante marcaje adecuado, para el caso de los anfibios se propone utilizar etiquetas subcutáneas (numeradas) de material biocompatible, flexible y fluorescente debido a que reduce el daño al individuo y permite una identificación específica, ya que se utilizarán etiquetas numeradas.

LUGAR DE CAZA, CAPTURA Y DESTINO DE LOS ANIMALES
El área de ejecución de las actividades de caza y captura, corresponde al área de las obras del Proyecto, más un área buffer de 50 metros a dichas obras. Dentro de las obras, figuran las siguientes instalaciones: fundaciones de los aerogeneradores, plataformas, caminos nuevos, líneas eléctricas internas, patio de residuos, paño de la subestación, instalaciones de faena y áreas de acopio de materiales. El área es una zona de gran humedad, con abundantes cursos de agua y sitios saturados de agua, además de presentar bosque nativo en una buena condición, por tanto, presenta muy buenas condiciones para el establecimiento de anfibios, los cuales se encuentran en la mayor parte del área.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

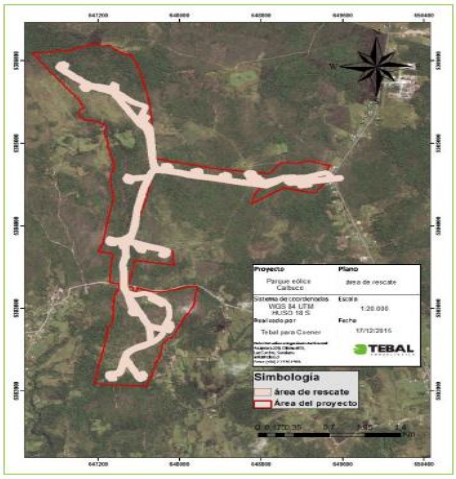


Figura 1-1. Área buffer
Fuente: Elaboración propia

SITIOS DE RELOCALIZACIÓN

Se propone como sitio de relocalización el área que se muestra en la Figura 1-2 (24 ha), la cual presenta diversos cursos de agua pequeños, por lo cual presenta las condiciones favorables para el establecimiento de los individuos. Presenta similitud vegetacional y condiciones topográficas generales, así como también la cercanía a los sitios de captura. Además, se encuentra inserto en el área del proyecto, más no será afectado por el establecimiento de obras.

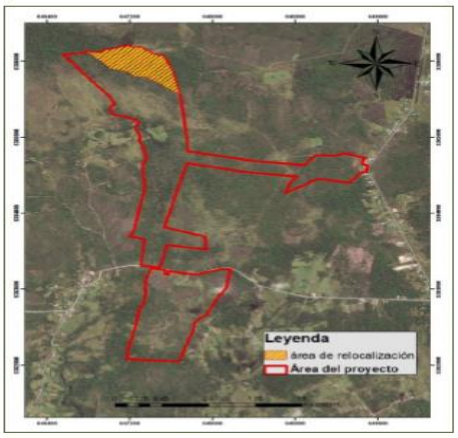


Figura 1-2. Área de relocalización
Fuente: Elaboración propia

ESTUDIO PREVIO DE LAS POBLACIONES RESIDENTES

Con el fin de establecer la condición de las poblaciones de anfibios residentes en el área de relocalización, tanto como en el área de obras, se realizará un estudio de campo que permita establecer la composición, abundancia y la condición de las poblaciones residentes mediante la obtención de datos in situ. El estudio será realizado durante la primavera, previo al inicio de la fase de construcción del proyecto. Para efectuar el análisis poblacional, se estudiarán parcelas de 300x300 m subdivididas en parcelas de 50x50 m en las que se capturarán los ejemplares de anfibios mediante las técnicas señaladas anteriormente. Todos los individuos capturados serán medidos morfométricamente y pesados. La finalidad es obtener las proporciones, índices y datos que se indican más adelante. Asimismo, se realizará una caracterización cualitativa del hábitat con el fin de identificar los ambientes más propicios para las especies objetivo de relocalización. Una vez procesada la información recabada, se evaluará la compatibilidad de las poblaciones residentes con aquellas a relocalizar, en función de la competencia intraespecífica e interespecífica. Con el objetivo de controlar estas relaciones, se construirán refugios con troncos, ramas, rocas etc., y serán estructurados de acuerdo las necesidades de las especies a relocalizar,

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

con el objetivo de aumentar la probabilidad de éxito de la relocalización y facilitar el posterior monitoreo de los individuos relocalizados.

Es importante destacar que, al momento de la relocalización, cada parcela podrá recibir un aumento neto entre un 20 y un 25% de individuos, en relación a aquellos que fueron contabilizados en ella durante este estudio, con la finalidad de mantener el equilibrio entre las poblaciones y no aumentar drásticamente las abundancias específicas. Asimismo, se establecerán parcelas de control en áreas similares y colindantes con los sitios de relocalización, cuyo objetivo será poder conocer las dinámicas poblacionales residentes sin individuos relocalizados y comprarlo con los resultados obtenidos en el seguimiento de las áreas de relocalización. Se utilizarán indicadores tanto cualitativos como cuantitativos para evaluar cada parcela, decidir que especies y el número de individuos que puede recibir. Los indicadores son:

Indicadores cualitativos

- Determinación de los rangos etáreos (juveniles, adultos, machos, hembras)
- Determinación de endemismo, amenaza o distribución restringida de los ejemplares capturados
- Determinación de microhábitats de acuerdo a las especies

Indicadores cuantitativos

- Índice de condición (relación entre longitud hocico-cloaca y peso)
- Número de especies capturadas
- Número de ejemplares capturados por especie
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie
- Proporción de capturas en los diferentes períodos de muestreo

CONDICIONES DE TRANSPORTE Y DE LAS INSTALACIONES DE CAUTIVERIO, SI LAS HUBIERE

Todos los ejemplares capturados serán retenidos temporalmente (previo a la relocalización) en neveras provistas con agua fresca y bombas de aire, y su almacenamiento considerará densidades reducidas. En caso de encontrar más de una especie de anfibios, no podrán colocarse individuos de especies distintas en el mismo contenedor. Durante la retención, se tomarán fotografías y datos de morfometría básica de los ejemplares, exceptuando los estadios larvales.

ESTADO DE LAS POBLACIONES A INTERVENIR

En función de los datos obtenidos en terreno durante la campaña de línea base se realizó un cálculo estimativo del número de individuos sujetos a intervención asociado al área de obras del proyecto. Cabe señalar que estas abundancias, tal como se señaló en la línea base, fueron registradas en sitios con gran probabilidad de registro de individuos, por tanto, el número final de individuos a relocalizar se deberá realizar donde se registraron todos los sitios con abundancia de anfibios.
Estas altas abundancias de anfibios concuerdan con un ambiente parcial o totalmente inundado y se excluyeron del registro los estados inmaduros (larvas), lo que fueron observados en rangos de centenares en prácticamente toda la superficie estudiada.

Tabla 1-2. Abundancia estimada de individuos en el área

NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD ESTIMADA EN ÁREA DE ESTUDIO (IND/HA)	SUPERFICIE DEL ÁREA DE OBRAS Y ÁREA BUFFER (HA)	ABUNDANCIA ESTIMADA DE INDIVIDUOS EN EL ÁREA BUFFER (IND/HA)
Batrachyla taeniata	32	87,57	2.802
Eupsophus emiliopugini	4	87,57	350
Pleurodema thaul	28	87,57	2.451
Eusophus calcaratus	1	87,57	87,57

Fuente: Elaboración propia

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

ESFUERZO DE CAPTURA
Se estima que el plan de rescate y relocalización requerirá un esfuerzo de 2 profesionales durante 4 días (9 horas de trabajo diario), por tanto, se requerirá un total de 36 horas/hombre por campaña para las especies de anfibios. Sin perjuicio de lo anterior, de ser necesario se dispondrán de recursos extras con el fin de asegurar el éxito de este plan.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LOS SITIOS DE RELOCALIZACIÓN
Para el monitoreo de los anfibios se utilizarán las etiquetas sub-cutáneas (numeradas) con las cuales se identificarán individualmente los ejemplares capturados anteriormente. El monitoreo de este taxa se realizará a nivel de individuo considerando para ello 4 campañas de terreno. La primera de ellas se realizará 7 días posteriores a la relocalización, la segunda a los 30 días, la tercera a los 60 días y la cuarta a los 90 días.

Adicionalmente se registrará la eventual mortalidad de anfibios. Estos registros serán analizados dentro del informe de la campaña de rescate y relocalización el cual será entregado al SAG una vez terminadas las actividades de dicha campaña. En cada campaña se realizará un esfuerzo de muestreo de 2 profesionales, durante 4 días (9 horas de trabajo) y por tanto de un total de 36 horas/hombre por campaña. El total de las campañas tendrá un esfuerzo de muestreo de 288 horas.

INDICADORES DE ÉXITO DEL PLAN DE RESCATE Y RELOCALIZACIÓN
Los parámetros a evaluar corresponden a los mismos evaluados durante el estudio del área de relocalización, con la finalidad de obtener resultados comparativos. A continuación, se detallan los indicadores para el monitoreo:

Indicadores cualitativos
- Determinación de los rangos etáreos (juveniles, adultos, machos, hembras)
- Determinación de endemismo, amenaza o distribución restringida de los ejemplares capturados
- Determinación de microhábitats de acuerdo a las especies

Indicadores cuantitativos
- Índice de condición (relación entre longitud hocico-cloaca y peso)
- Número de especies capturadas
- Número de ejemplares capturados por especie
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie
- Proporción de capturas en los diferentes períodos de muestreo

El Plan de Rescate y Relocalización se considerará exitoso, si al analizar todos los indicadores obtenidos durante las sucesivas campañas de caracterización del área de relocalización y monitoreos por clase, se observa que tanto las poblaciones relocalizadas y preexistentes, no presentan diferencias significativas con las poblaciones residentes de las parcelas de control, respecto de la mayor parte de los indicadores antes mencionados.

CRONOGRAMA DETALLADO DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR Y PERIODO POR EL QUE SE SOLICITA EL PERMISO
Las actividades de manejo se realizarán, en una época adecuada para la visualización en terreno de las especies (primavera). El estudio en el área de relocalización se realizará durante la primavera anterior al inicio de las obras del proyecto, mientras que el plan de rescate y relocalización y los monitoreos se realizarán a fines de primavera y durante el verano previo al inicio de la construcción del Proyecto, cuya programación de obras estará supeditado a lo anterior. Una vez obtenida la resolución que autoriza la captura de fauna silvestre, se dará aviso del inicio de las actividades con al menos cinco días de anticipación a la autoridad competente (SAG), o dentro de los plazos y condiciones estipulados en dicha resolución. El procedimiento de manejo

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

aplicado para cada taxón será documentado en un informe, el cual será presentado a la autoridad ambiental dentro de los plazos indicados.

En Adenda Ciudadana el Titular señala que la ampliación de la información, como también todos los antecedentes requeridos en la observación ciudadana, se presenta detallados en Anexo 3.14 (ACTUALIZACIÓN PLAN DE MANEJO BIOLÓGICO PARA ESPECIES DE FLORA EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN) de la presente Adenda. De este anexo se extrae lo que sigue:

OBJETIVO GENERAL: Mitigar el impacto producido por la construcción del proyecto a través de la implementación de un plan de manejo biológico que involucre las actividades y acciones a desarrollar para la recolección de esporas y revegetación de especies en categoría de conservación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Seleccionar las especies a incluir dentro del plan biológico pertenecientes a la flora afectada por las obras del proyecto.
- Definir las actividades de manejo biológico asociadas a las especies seleccionadas.
- Describir el protocolo para el cumplimiento de las medidas y actividades asociadas a la revegetación y recolección de esporas.
- Establecer el plan de seguimiento y monitoreo para el éxito de las medidas comprometidas.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES OBJETIVO

Se seleccionaron todas las especies en alguna categoría de conservación, sean estas arbustivas, cactáceas o herbáceas, determinadas conforme a los lineamientos estipulados en la Ley 20.417, el Reglamento del SEIA (D.S. 95/2008 del MINSEGPRES), el Reglamento de Clasificación de especies (D.S. 19/2012 del MMA), el Duodécimo Proceso de Clasificación DS 38/2015 MMA y finalmente en base al orden de prelación (niveles) propuesto en el Memorándum DJ N°387/2008 emanado del entonces CONAMA. Las especies a ser consideradas en el presente plan de manejo biológico suman un total de 21 especies, las que se detallan a continuación:

Tabla 1. Especies en estado de conservación

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Tabla 1. Especies en estado de conservación

ESPECIE	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	REFERENCIA O DECRETO DE LA CATEGORÍA VIGENTE
Asplenium dareoides Desv.	LC	DS 19/2012 MMA
Blechnumcordatum (Desv.) Hieron.	LC	DS 19/2012 MMA
Blechnum hastatum Kaulf.	LC	DS 19/2012 MMA
Grammitis magellanica Desv.	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenoglossum cruentum (Cav.) C. Presl	LC	DS 19/2012 MMA
Hymenophyllum caudiculatum Mart. var. productum (C. Presl) C. Chr.	LC	DS 19/2012 MMA
Hymenophyllum cuneatum Kunze	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum dentatum Cav.	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum dicranotrichum (C. Presl) Hook. ex Sadeb.	LC	DS 38/2015 MMA
Hymenophyllum falklandicum Baker	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum fuciforme Sw.	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum ferrugineum Colla	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum tortuosum Hook. & Grev.	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum krauseanum Phil.	LC	DS 38/2015 MMA
Hymenophyllum pectinatum Cav.	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum seselifolium C. Presl	LC	DS 38/2015 MMA
Hymenophyllum plicatum Kaulf.	LC	DS 13/2013 MMA
Hymenophyllum umbratile Diem & J.S. Licht.	VU	DS 52/2014 MMA
Lophosoriaquadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	LC	DS 19/2012 MMA
Sticherus squamulosus (Desv.)	LC	DS 19/2012 MMA
Serpyllopsis caespitosa (Gaudich.) C. Chr.	LC	DS 52/2014 MMA

Fuente: Elaboración propia.

Todas estas especies corresponden a helechos y se pueden propagar, tanto por medios vegetativos como sexuales.

ABUNDANCIA DE ESPECIES OBJETIVO - ESFUERZO Y LOCALIZACIÓN DE PARCELAS DE MUESTREO

Se realizó una campaña de 5 días en de septiembre de 2016, destinando 70 HH en terreno, con la finalidad de determinar la cantidad media de especies e individuos presentes en los sitios de afectación del proyecto por unidad vegetacional. Para esto, se realizaron un total de 11 puntos de descripción de las especies objetivo (Figura 1), donde se midió la densidad del total de los individuos del presente plan. En cada uno de los puntos se llevaron a cabo 2 parcelas (parcelas terrestres) en la superficie de 10x10 metros con el objetivo de medir la abundancia de las especies del género *hymenophyllum*.

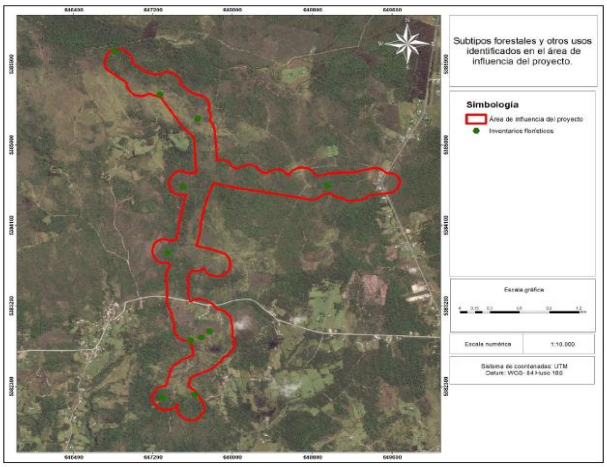


Figura 1. Localización de parcelas de Inventarios florísticos

DENSIDAD DE INDIVIDUOS

Las densidades obtenidas en la campaña se muestran en la siguiente Tabla,

TIPO VEGETACIONAL	ESPECIE	DENSIDAD PROMEDIO POR HA
Bosque Amomyrtus luma y Drimys winteri	*Hymenophyllum dentatum*	13,70
	Hymenophyllum plicatum	6,67
	Hymenophyllum dicranotrichum	3,30
	Hymenophyllum ferrugineum	7,70
	Serpyllopsis caespitosa	16,67
Bosque Pilgerodendron uviferum	*Hymenophyllum cuneatum*	40,00
	Serpyllopsis caespitosa	38,00
	Hymenophyllum dentatum	18,00
Bosque Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri	*Hymenophyllum pectinatum*	12,00
	Hymenophyllum dentatum	10,25
	Hymenophyllum dicranotrichum	3,80
	Hymenophyllum umbratile	1,50
	Hymenophyllum tortuosum	1,50
	Hymenophyllum caudiculatum	0,33
	Hymenophyllum krauseanum	0,75
	Hymenophyllum falklandicum	7,00
	Hymenoglossum cruentum	19,75
	Grammitis magellanica	0,8
	Blechnum penna-marina	0,50
Bosque Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Tepualia stipularis	*Hymenophyllum dentatum*	15,00
	Hymenophyllum pectinatum	16,00
	Hymenophyllum tortuosum	7,00
	Asplenium dareoides	1,50
	Hymenophyllum fuciforme	2,50
	Hymenophyllum umbratile	2,50
	Hymenophyllum krauseanum	1,00
	Serpyllopsis caespitosa	21,50

Fuente: Elaboración propia

.

PROPAGACIÓN VEGETATIVA Y SEXUAL DE HELECHOS

Los helechos pueden ser propagados sexualmente por medio de esporas, o vegetativamente por medio de sus rizomas. Existen diversas formas de propagar los helechos en forma vegetativa, entre los cuales la “división de plantas” es el método más sencillo. (MAATSCH, 1980). Consiste en seccionar el rizoma de la planta madre, idealmente en su lugar de origen, con la pala o laya afilada, dejando en cada trozo de rizoma una fronda, raíces propias y luego se desentierra (ZUMAETA, 1994). El método se caracteriza por ofrecer ejemplares adultos, los cuales son ralos o poco ramificados (ZUMAETA, 1994). La propagación vegetativa permite producir gran cantidad de plantas de alto vigor en una superficie pequeña y en cualquier período del año. La parte de la planta más comúnmente utilizada para este tipo de propagación son las puntas de los rizomas. (ZUMAETA, 1994). En relación a la propagación sexual de helechos, esta se realiza por medio de la colecta de esporas y su posterior siembra en un sustrato estéril.

MEDIDAS Y PROTOCOLOS DE MANEJO BIOLÓGICO

Las medidas y/o acciones para asegurar el cumplimiento del presente plan de manejo biológico se detallan a continuación:

- Identificación de áreas y ejemplares a ser intervenidos por el proyecto
- Área de revegetación
- Rescate mediante la extracción de segmentos vegetativos y colecta de esporas
- Trasplante de individuos
- Seguimiento

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

REVEGETACIÓN - IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS Y EJEMPLARES A SER INTERVENIDOS POR EL PROYECTO

- Demarcación de las obras que contempla el proyecto dentro del área de influencia sobre la superficie a intervenir, esto es, la demarcación mediante estacas, banderines, cintas, huincha u otro tipo de marcaje del perímetro o vértices de los sitios donde se emplazaran las obras.
- Muestreo de la superficie incluida dentro de las distintas obras a construir con el fin de generar la cuantificación exhaustiva de los individuos de especies en categoría de conservación presentes en los sitios a intervenir.
- El personal a cargo del conteo de las especies y marcaje de las especies en categoría de conservación estará encargado de generar un formulario de registro de identificación, el que estará compuesto del número de individuos que serán afectados por especie dentro de cada obra, a modo de contar con un respaldo.

ÁREA DE REVEGETACIÓN

Para la definición de los sitios de relocalización el titular ha realizado un esfuerzo adicional disponiendo de terrenos aledaños al área de influencia, estos terrenos cuentan con características ecológicas similares a las del proyecto, con el fin de asegurar la efectividad de la medida propuesta.

De esta forma, se definieron 3 sitios de relocalización, los cuales se muestran en la Figura 2. Previo a la plantación de los individuos, el sitio a revegetar, debe ser cercado o mantener algún sistema de protección a los individuos trasplantados, de animales y del tránsito de personas.

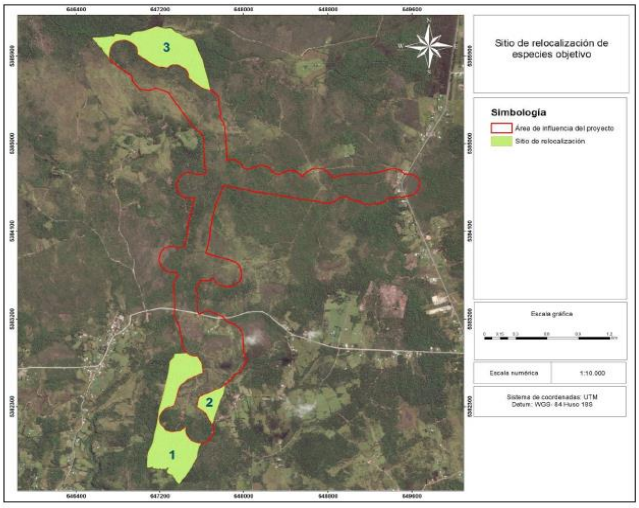


Figura 2. Sitios de relocalización
Fuente: Elaboración propia.

RESCATE DE ESPECIES

Antes del inicio de las obras del proyecto se realizará el rescate de las especies en categoría de conservación mediante extracción de segmentos vegetativos y esporas.

Se instalará un vivero donde serán llevadas las esporas para su posterior reproducción. En cuanto a los segmentos vegetativos serán plantados en el menor tiempo posible dentro del área de revegetación. Se seguirán los protocolos de propagación vegetativa y sexual detallado en el Apéndice 1 del presente Anexo.

TRANSPLANTE DE INDIVIDUOS

Los individuos relocalizados serán marcados con placas identificadores permitiendo su monitoreo constante para evaluar daños y reponer las extraviadas. Además, su ubicación se identificará de manera cartográfica en archivos formato shapefile y KMZ. Las medidas antes mencionadas permitirán establecer y asegurar la ubicación exacta de los individuos.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y RESGUARDOS DE LOS INDIVIDUOS RELOCALIZADOS

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Se restringirá el ingreso de ganado a zonas de replantación con el objetivo de resguardar a los individuos plantados en los sitios de relocalización. Adicionalmente, se considerará la inspección permanente y semanal, durante la construcción, por parte del personal del titular del Proyecto, los que se encargarán de mantener un control de la medida.

ÉPOCA DEL AÑO - ÉPOCA DE FERTILIDAD DE ESPECIES EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN

En relación a la época en que las especies objetivo se encuentran fértiles, éstas corresponden a:

Tabla 2. Época de fertilidad de Helechos en categoría de conservación

Tabla 2. Época de fertilidad de Helechos en categoría de conservación

ESPECIE	EPOCA FÉRTIL
Asplenium dareoides Desv.	Marzo-Junio
Blechnumcordatum (Desv.) Hieron.	Marzo-Julio
Blechnum hastatum Kaulf.	Marzo-Junio
Grammitis magellanica Desv.	...
Hymenoglossum cruentum (Cav.) C. Presl	Verano
Hymenophyllum caudiculatum Mart. var. productum (C. Presl) C. Chr.	Verano
Hymenophyllum cuneatum Kunze	Todas las estaciones
Hymenophyllum dentatum Cav.	--
Hymenophyllum dicranotrichum (C. Presl) Hook. ex Sadeb.	--
Hymenophyllum falklandicum Baker	Marzo
Hymenophyllum fuciforme Sw.	---
Hymenophyllum ferrugineum Colla	Marzo
Hymenophyllum tortuosum Hook. & Grev.	Marzo
Hymenophyllum krauseanum Phil.	Marzo
Hymenophyllum pectinatum Cav.	Marzo
Hymenophyllum seselifolium C. Presl	Marzo
Hymenophyllum plicatum Kaulf.	--
Hymenophyllum umbratile Diem & J.S. Licht.	--
Lophosoriaquadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	--
Sticherus squamulosus (Desv.)	--
Serpyllopsis caespitosa (Gaudich.) C. Chr.	--

Fuente: Elaboración propia en base a Barrera, 1997.

SEGUIMIENTO: PARÁMETROS PARA MEDIR SOBREVIVENCIA DE LOS INDIVIDUOS RELOCALIZADOS

Los siguientes parámetros serán medidos para establecer la sobrevivencia de los individuos relocalizados:

- Número de individuos
- Estado sanitario

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

- Vigor
- Agente de daño
- N° y largo de frondas
- Estado fenológico
- Altura

SEGUIMIENTO PROPAGACIÓN VEGETATIVA

Se realizará un monitoreo de las especies rescatadas y relocalizadas, a fin de evaluar el enraizamiento y establecimiento de los individuos. Luego de cada monitoreo se entregará un informe consolidado con los resultados a CONAF regional. Este monitoreo se realizará durante 2 años conforme a las siguientes fechas:

- *Monitoreo y entrega informe consolidado 1:* 30 días después de ser realizada la propagación vegetativa.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado2:* 6 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado3:* 12 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado4:* 18 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado5:* 24 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.

SEGUIMIENTO PROPAGACIÓN SEXUAL

Los nuevos individuos generados a partir de las esporas colectadas dentro del área que será intervenida por el proyecto, deben tener un desarrollo inicial en el invernadero, luego una etapa de endurecimiento lo que permitirá resistir las condiciones del ambiente. Cada especie debe tener una placa de identificación que indique el código, especie y fecha de relocalización. Cuando los individuos tengan un tamaño adecuado, serán llevados al sitio de relocalización, donde se realizan los siguientes monitoreos:

- *Monitoreo y entrega informe consolidado 1:* 30 días después de ser realizada la plantación.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado2:* 6 meses después de ser realizada la plantación.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado3:* 12 meses después de ser realizada la plantación.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado4:* 18 meses después de ser realizada la plantación.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado5:* 24 meses después de ser realizada la plantación.

INFORMES TÉCNICOS

Luego de cada monitoreo se entregará un informe detallado a CONAF regional y SMA.
Los informes técnicos contendrán como mínimo la siguiente información:

- Localización georreferenciada de cada individuo
- Ubicación de cada punto donde se recolectó el germoplasma.
- Fecha del inicio de implementación de la medida y fecha de realización del informe.
- Parámetros a evaluar: Prendimiento, estado sanitario y vigor
- Cantidad de semillas recolectadas por especie.
- Medios de verificación de implementación de las medidas, ejemplo: fotografías de cada sector antes y después de la intervención, de los sitios de relocalización, etc.
- Responsable del seguimiento y de la fiscalización.
- Proposición de medidas preventivas y/o correctivas den caso de ser necesarias
- Observaciones

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

PROFESIONALES
El Plan propuesto será liderado por un profesional del área con experiencia específica en reproducción de helechos. Asimismo, se requerirán 2 profesionales técnicos para las tareas de reproducción vegetativa y sexual.

Se deja constancia que cada una de estas acciones ambientales debe contar con la autorización de SAG y/o CONAF y ser informada a la Superintendencia de Medio Ambiente. Adicionalmente, y tal como fue ofrecido en las asambleas realizadas por el titular a las organizaciones del área de influencia del proyecto, incluida la comunidad de Huayún Mapu y la Asociación Ecológica de Calbuco -por su específico interés-, estas medidas de rescate y relocalización podrán ser realizadas de manera participativa con personas de estas organizaciones, de forma de asegurar que cada una de las acciones comprometidas son realizadas a cabalidad.

En Adenda Complementaria se indica que al igual que en caso del monitoreo participativo de ruido, primero se realizará una convocatoria a las comunidades de Huayún, Cruce Cárdenas, El Yale y El Tambor a través de sus organizaciones territoriales y funcionales, informando sobre el objetivo de las medidas de rescate y relocalización e invitando a participar en el proceso a dirigentes de organizaciones sociales y comunidades indígenas, así como a otros habitantes de las comunidades mencionadas que estén interesados, acompañando a los especialistas que contratará el Titular. Del mismo modo, se convocará a representantes del municipio, para que acompañen de forma permanente o eventual durante el proceso de rescate y relocalización. Posteriormente, se solicitará a los dirigentes de organizaciones sociales y comunidades indígenas que entreguen un listado de personas interesadas, y con esta información se conformará el Grupo de Monitoreo Comunitario de Rescate y Relocalización de Flora y Fauna.

En un segundo momento, se realizará un taller de capacitación dirigido al Grupo de Monitoreo Comunitario de Rescate y Relocalización de Flora y Fauna, en el cual se abordarán los siguientes contenidos:
1. Reconocimiento de especies de reptiles, anfibios y helechos que serán rescatadas y relocalizadas durante la etapa de construcción del proyecto.
2. Resultados de la Línea Base de Flora y Fauna del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Eólico Calbuco.
3. Capacitación en la búsqueda activa de ejemplares y protocolo de captura, marcaje y liberación (esta etapa se llevará a cabo por un especialista con ayuda de la comunidad).
4. Capacitación en el rescate de helechos y condiciones necesarias para su posterior reintroducción.
5. Evaluación de las poblaciones estimadas a capturar y sitios de relocalización.

En tercer lugar, se contempla la elaboración participativa de un protocolo de acompañamiento al monitoreo de flora y fauna, en el cual se establezca quiénes participarán en los monitoreos, cómo será la logística para facilitar la participación en el monitoreo, cuáles serán los mecanismos que se utilizarán para comunicar los resultados de los monitoreos a las comunidades. Finalmente, una vez que el protocolo de acompañamiento sea validado por el Grupo de Monitoreo Comunitario del Flora y Fauna, se acordará una fecha para iniciar los monitoreos participativos y reportar los resultados a las comunidades.

Respecto a la última parte de su observación, se indica que la empresa titular en Adenda Complementaria, en Anexo 4 “Estudio Antropológico”, indica que en base a los antecedentes presentados es posible sostener que la ubicación y funcionamiento del proyecto no alterará las relaciones sociales, las prácticas, las tradiciones o los sentimientos de arraigo de la población local. Si bien parte del proyecto se emplazará cerca de entidades pobladas por grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, no alterará sus labores habituales, ya que una de las características de los proyectos eólicos es que pueden coexistir con las actividades productivas locales, como la agricultura, la apicultura o la ganadería. Además, se destaca que el proyecto se

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

emplazará en predios de particulares, que no corresponden a tierras indígenas, de acuerdo a las disposiciones y dictámenes de las Cortes de Apelaciones y Suprema en relación a la aplicación y doctrina del Artículo 12 de la Ley 19.253 y se encuentran alejados de los espacios que los grupos humanos utilizan para realizar sus reuniones y actividades socioculturales. Asimismo, según los antecedentes recopilados por el titular, no existirían sitios de significación cultural indígena en las inmediaciones del área del proyecto, como cementerios o espacios para ceremonias y/o rituales, por lo que se descarta que éste pueda dificultar o impedir la realización de las actividades culturales, ceremoniales u otras de interés para los habitantes de Huayún, Cruce Cárdenas y El Tambor.

En cuanto al We Tripantu, única ceremonia de origen mapuche celebrada actualmente por la Comunidad Indígena Huayún Mapu, es posible afirmar que no verían afectada su realización, básicamente por dos razones. En primer lugar, esta celebración se ha llevado a cabo en el pasado en lugares alejados de los predios en los que se instalará el proyecto y, en segundo lugar, al tratarse de una ceremonia de reciente práctica, en ambas comunidades no tiene aún un lugar específico para ser desarrollada, lo cual ha quedado reflejado en los diferentes sitios en los que se ha realizado hasta el momento (Ruka Kimún y sedes sociales de los distintos sectores de la comuna). Por lo tanto, la operación del proyecto no podría afectar una ceremonia que no tiene un espacio concreto de realización, sino más bien evidencia la capacidad de la cultura mapuche para resignificar y re-territorializar los aspectos sagrados de su cultura e identidad.

En Tercer Adenda Complementaria se agrega, además respecto al We Tripantu_que este es celebrado exclusivamente por la Comunidad Indígena Huayún-Mapu cada cuatro años en el espacio cerrado de la sede comunitaria de Huayún Bajo a más de 1km del aerogenerador más cercano (AG16) con una visibilidad menor, debido a la distancia, altura y presencia de barreras naturales (arboledas frente a la sede comunitaria de Huayún Bajo), con valores nulos de sombra en junio sobre la sede (Tal como se puede verificar para el receptor G en el Anexo 4.4 del EIA) y con inmisión de ruido imperceptibles (<35 dBA) durante la operación del Parque (Anexo 1 de Adenda). De este modo, se indica que el Proyecto no interrumpe el desarrollo regular de dicha celebración, no tiene potencialidad de impedir o alterar su realización, porque no ocasiona sombra, ni ruido, ni es visible desde donde se realiza la ceremonia (para mayor detalle revisar apartado 7 del Anexo N°1 de la Tercer Adenda Estudio Antropológico).

El Titular, tanto en el EIA como en Adendas, identifica impacto significativo en población indígena señalando que "*existe afectación adversa significativa sobre la población protegida, de Huayún Bajo, El Tambor y Cruce Cárdenas, producto de la modificación de su entorno perceptual cercano, afectando su manera de comprender y habitar el entorno espacial y cultural histórico, producto de la presencia de elementos de gran magnitud por un prolongado periodo de tiempo",* para lo cual presenta en Adenda Complementaria, Anexo 6, un Plan de medidas de compensación denominado: "Plan de desarrollo, resguardo y puesta en valor del patrimonio paisajístico, cultural y natural de Huayún, Cruce Cárdenas y El Tambor".

Este Plan consiste en la implementación de 23 proyectos que han sido estructurados en tres Programas relacionados con el desarrollo, puesta en valor y resguardo del Patrimonio Cultural Mapuche-Huilliche, Paisajístico Natural y Paisajístico Cultural. El plan de desarrollo se localizará en la comuna de Calbuco, específicamente en las localidades del área de influencia del proyecto: Huayún, Cruce Cárdenas y El Tambor, tal como puede observarse en la Figura 7.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

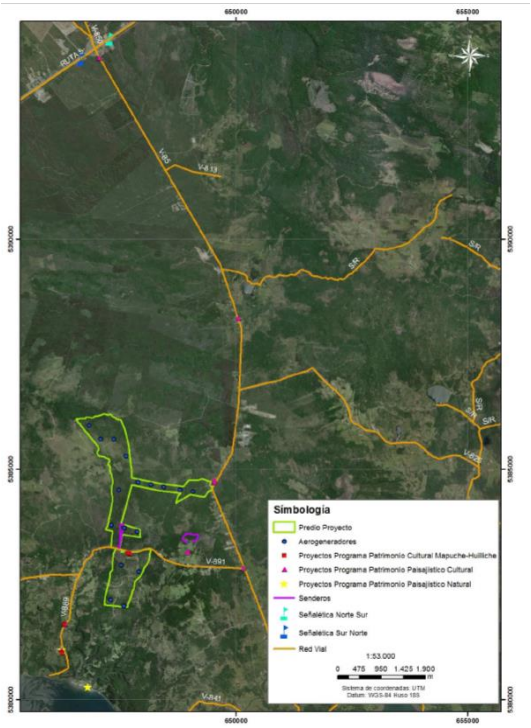


Figura 7. Cartografía General de localización de los proyectos de los Programas del Plan
Fuente: Elaboración propia

Con las siguientes obras:

Para Cruce Cárdenas: (11)
1. Reacondicionamiento de la sede del Club de Huasos de Cruce Cárdenas.
2. Mejora de la cancha de carreras a la chilena.
3. Construcción de refugios de paraderos de la locomoción colectiva, con informativos y señalética ligada a Plan y sus atractivos locales.
4. Cesión de un terreno, por parte de Energías Calbuco S.A. para la construcción de la sede-Ruka.
5. Construcción de una sede-Ruka para la Junta de Vecinos de Cruce Cárdenas interior.
6. Construcción de una multicancha en el sector de la sede-Ruka.
7. Construcción de infraestructura para instalación de la Feria Costumbrista.
8. Construcción de zona juegos para niños.
9. Construcción de quincho y sector de hoguera para curanto, con todo el equipamiento asociado: baños, lavaderos, etc.
10. Construcción de mirador de flora y fauna local, con paneles informativos y sendero asociado hacia bosque nativo y cementerio de alerces.
11. Construcción de invernadero para yerbas medicinales.

Para El Tambor: (4)
12. Reacondicionamiento de la sede del Club Deportivo Milán, que representa el principal espacio de reunión para la comunidad de El Tambor, no sólo para los que practican fútbol, sino también para reuniones de carácter social.
13. Reacondicionamiento de los camarines de la sede del Club Deportivo.
14. Reacondicionamiento de la cancha de fútbol del Club Deportivo Milán, lo que implica: construir graderías y plantar árboles nativos en sus alrededores.
15. Construcción de refugios de paraderos de la locomoción colectiva, con informativos y señalética ligada a Plan y sus atractivos locales.

Para Huayún: (8)
Se consideraron las sugerencias nacidas desde las primeras reuniones con la población del lugar, realizadas en febrero y agosto de 2015, reuniones con organismos públicos que trabajan con la

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

comunidad y las reuniones sostenidas con el director de la Escuela Rural de Huayún en enero y marzo de 2017. De este modo, se fijaron las siguientes acciones y obras para Huayún:
16. Construcción de refugio de paradero de la locomoción colectiva afuera de la Escuela Rural Huayún, el cual contará con señalética informativa del paisaje observado, del parque eólico y de los atractivos naturales locales.
17. Reacondicionamiento de la Ruka Kimun, ubicada dentro de la Escuela Rural Huayún, mejoramiento de piso, estuco de paredes y reacondicionamiento de techumbre de acuerdo a arquitectura tradicional mapuche.
18. Reacondicionamiento de la sede social de la Junta de Vecinos de Huayún, mejoras estructurales y eliminación de tendido eléctrico sobre la sede.
19. Construcción del Mirador marisma (estuario) de Huayún.
20. Construcción de sala de cosecha equipada para productos apícolas.
21. Construcción de invernadero para yerbas medicinales en escuela de Huayún.
22. Edición libro educacional intercultural escuela Huayún.
23. Programa que pone en valor del Mapudungun (señaléticas de los proyectos propuestos en lengua mapuche).

2. Observante: Sra. Sandra Jimena Telles Bustamante

Observación: *Debo comentar y defender nuestro medio ambiente ya que: los terrenos serán expropiados presentan grandes extensiones de bosque nativo y humedales, que constituyen ecosistemas altamente significativos desde el punto de vista ecológico, ya que corresponden a lugares que albergan y es hábitat de una importante biodiversidad de flora y fauna, esta última están para cuidar, descansar y alimentarse y más aún especies en categoría de conservación le solicito un estudio detallado acerca de las poblaciones de los humedales y ambientes acuáticos, en conjunto con las especies que habita en cada área y cuáles serán las medidas que evitará la disminución de mortalidad de éstos y/o las medidas que se tomarán para proteger este ecosistema y a la vez un balance hídrico del sector.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

En relación a la primera parte de su observación, se señala que los terrenos en los cuales se proyecta construir el Parque Eólico Calbuco son de propiedad de Energías Calbuco, al respecto, en Adenda, Tabla 1-2. se presentan los números de rol de cada uno de los predios en los cuales se emplazará el proyecto, lo que indica la propiedad de los predios en que se emplazará el proyecto:

Tabla 1-2. Propiedad de los predios en que se emplazará el proyecto:

Propiedad de los predios en que se emplazará el proyecto	
Núm. ID del Rol	**Propietario**
535-578	Energías Calbuco S.A.
535-719	Energías Calbuco S.A.
164-7 5B	Energías Calbuco S.A.
164-77	Energías Calbuco S.A.
164-46 A-1b	Energías Calbuco S.A.
164-80	Energías Calbuco S.A.
164-46	Energías Calbuco S.A.
164-63	Energías Calbuco S.A.

Respecto a la cercanía al proyecto, en el EIA capítulo 2 .2.6 se indica: que la distancia mínima de los aerogeneradores a las viviendas aisladas más cercanas corresponde a 300 metros, siguiendo

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

las recomendaciones de la Guía de Hamburgo, la cual recomienda la localización de un aerogenerador a más de 300 metros de distancia de viviendas individuales y 500 metros de asentamientos (grupos de casas). Se indica asimismo la incorporación de un nuevo receptor sensible correspondiente a una vivienda recientemente construida en las cercanías del predio sur del proyecto. Se informa que, para poder cumplir con la recomendación de la Guía de Hamburgo, se modificó la localización proyectada del aerogenerador 17 hacia el sur.

En Adenda se aclaran las distancias mínimas de las viviendas. Se presenta una tabla actualizada con los datos de localización y distancia al proyecto de los receptores sensibles considerados. Asimismo, muestra la localización de los aerogeneradores y los receptores sensibles más cercanos.

Receptores sensibles

Receptor	Descripción	Distancia Mínima Proyecto (m)	Aerogenerador más cercano	Zonificación D.S. N° 38/11 MMA	Uso Efectivo De Suelo	Coordenadas (Huso 18h)	
						Este	Norte
R1	Vivienda	304	AG 14	Zona Rural	Residencial	647.558	5.383.231
R2	Vivienda	424	AG 13	Zona Rural	Residencial	647.854	5.383.230
R3	Vivienda	380	AG 9	Zona Rural	Residencial	648.995	5.384.895
R4	Viviendas "Cruce Tambor"	422	AG 9	Zona Rural	Residencial	649.473	5.384.663
R5	Viviendas "Cruce Cárdenas"	1.931	AG 9	Zona Rural	Residencial	650.027	5.382.844
R6	Vivienda en camino interior sur	405	AG 15	Zona Rural	Residencial	647.960	5.382.377
R7	Comunidad Mapuche "Huayún Mapu"	831	AG 16	Zona Rural	Residencial	646.514	5.382.440
R8	Vivienda sector sur	305	AG 17	Zona Rural	Residencial	647.843	5.382.201

Si bien no se presenta un estudio detallado acerca de las poblaciones de los humedales y ambientes acuáticos, en el EIA, Capítulo 4 "Evaluación de Impacto Hidro 1: Alteración de la cantidad y calidad de aguas subterráneas"/ (literal d) Elemento del Medio Ambiente: Hidrogeología, se indica que en el área de estudio se asocia a un acuífero que escurre a través de material de relleno o depósitos no consolidados de origen glacial, manifestado en morrenas, evidenciando una alta permeabilidad. De los pozos catastrados por INIA-DGA, existen 7, número modificado en adenda a 5 pozos, que se encuentran en el área de localización del proyecto.

En el Anexo 3.4 del EIA: "Mecánica de Suelos" de los 17 aerogeneradores, se establece que la mayor parte de las calicatas tienen profundidades de napa superiores a 6,5 m, la menor profundidad encontrada es de 1,7 m durante septiembre. El informe indica además, los siguientes antecedentes geotécnicos:

- Características geomorfológicas del área.
- Estratigrafía de los suelos existentes en el sitio donde se construirán los aerogeneradores.
- Características geomecánicas de los suelos existentes en el sitio.
- Clasificación de los suelos existentes en el sitio según la norma NCh 2369 Of. 2003.
- Profundidad de la napa freática.
- Profundidad mínima de fundación y tensiones admisibles de contacto.
- Expresiones para el cálculo de deformaciones instantáneas del suelo de fundación.
- Especificaciones de excavación.
- Especificaciones de relleno.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

- Control de Asentamiento del suelo de fundación.

De esta manera el impacto Hidro1: Alteración de la cantidad y calidad de aguas subterráneas, durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) irrelevante (-19)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo no significativo, con un valor de -76

En Adenda Ciudadana el titular señala que las excavaciones de mayor envergadura, son las referidas a los aerogeneradores, por lo que en esta respuesta, se analizará dicha obra, entendiendo que es la que pudiese provocar la mayor afectación sobre las napas subterráneas. Agrega, que las fundaciones tradicionales y típicas para los aerogeneradores de las características de los utilizados por el proyecto, requieren de una excavación de 3,3 m promedio, con el objetivo de empotrar completamente toda la fundación bajo la superficie. No obstante, cuando existen casos de napas en altura u otro fenómeno hidrogeológico, como es el caso del aerogenerador N°5 del proyecto, el que se localiza sobre una napa de 1,7 metros aproximadamente, la ingeniería de fundación permite asegurar la fijación, con una excavación menor, en este caso de 1,5 metros, rellenando la fundación hasta alcanzar los 3,3 m por sobre la superficie del terreno. Tal como se aprecia en la Figura II-1 una proporción del relleno de hormigón como el relleno de confinamiento se realiza sobre la superficie del terreno natural.

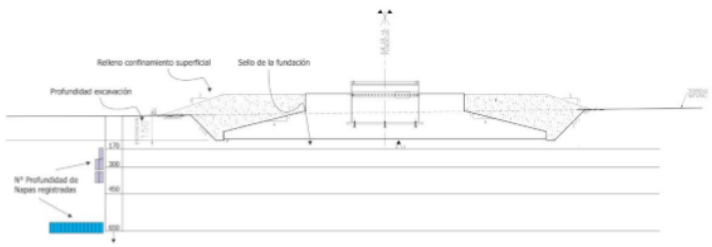


Figura II-1.Esquema de fundación de un aerogenerador con napa alta
Fuente: Tomado de la Figura N°10 Anexo Mecánica de Suelos EIA

Esta solución de ingeniería fue realizada en el Parque Eólico La Esperanza de la comuna de Negrete, donde la profundidad de la napa era menor a 1 m, tal como se presenta en la Fotografía.



Fotografía 4. Fundación aerogenerador Parque Eólico La Esperanza (Negrete)
Fuente: Colección Fotográfica TEBAL

A este respecto, el titular indica que con esta obra de ingeniería, la napa subterránea permanecerá inalterada, ya que se limita el contacto entre las obras del proyecto y la napa, como también se evita el agotamiento de la misma para fines constructivos. De este modo, el proyecto, no intervendrá en cantidad y calidad los acuíferos referidos en el área de influencia del proyecto.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Por otra parte, en el EIA, Capítulo 3, Punto 3.4.1.6 se describe en la línea base, la Hidrología e hidrogeología del proyecto. El objetivo principal de este análisis es definir las bases conceptuales de una caracterización hídrica e hidrogeológica (por medio de los antecedentes recopilados) para el área de estudio en cuestión. Esta consiste en la descripción detallada del sector, realizando análisis a nivel regional y local para las variables estudiadas.

Objetivos: Realizar la caracterización hídrica del área de estudio, a escalas local y de cuencas.
Metodología: Las propiedades hídricas e hidrogeológicas del área en cuestión, se analizaron a partir de la recopilación bibliográfica, la cual permitió una revisión de antecedentes del área de Proyecto respecto de las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas.
Las fuentes utilizadas fueron las siguientes:

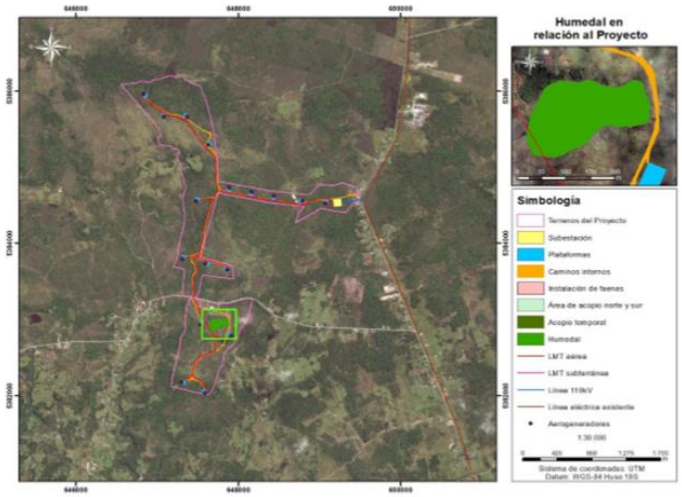
- Diagnóstico y Clasificación de los Cursos de Agua del río Maullín, según objetivos de calidad. Dirección General de Aguas (2004).
- Mapa Hidrogeológico De Chile. Escala 1: 2.500.000. Dirección General de Aguas (1986).

Se suma la utilización de Base Información Geográfica digital DGA (2011), en formato Shapefile.

Del análisis de la información disponible, se puede señalar que la hidrología del área de estudio se remite al sistema de la Subcuenca del Río Maullín, específicamente, comprende las subsubcuencas del Río Maullín entre Río Gómez y bajo Río Cabadal; Río Gómez, y la subsubcuenca Costera entre Río El Dao y Punta Ilque. La subcuenca del Río Maullín tiene un marcado régimen pluvial, dado que sus principales aportes se evidencian en invierno. El sistema se ve fuertemente, influenciado por el Lago Llanquihue, el cual produce un efecto de regulación de los caudales del río. Los cursos de agua asociados al área del proyecto, corresponden a drenes que disectan una topografía acolinada, formada por morrenas, siendo el Río Tambor, el más relevante del área.

En cuanto a la hidrogeología, el área de estudio se asocia a un acuífero que escurre a través de material de relleno o depósitos no consolidados de origen glacial, manifestado en morrenas, evidenciando una alta permeabilidad. De los pozos catastrados por INIA-DGA, existen 7 (número modificado a 5 en Adenda) que se encuentran en el área de localización del proyecto. Estos pozos presentan niveles de agua que fluctúan entre los 5,7 m y 60 m; con profundidades que van desde los 75 m a los 100 m. El pozo más cercano al área del proyecto corresponde a APR Huayún Bajo

En adenda el titular señala que en el área del proyecto existe la presencia de un área de humedal la cual es atravesada por la Línea de Media Tensión (LMT) aérea. En la Figura 4-1 que se presenta más adelante, se puede observar la relación de las obras del proyecto y el humedal identificado, siendo nula la alteración de este ambiente por la construcción del parque ya que no serán instaladas ninguna de las estructuras de soporte de la LMT.



Las condiciones de anegamiento que presentan este sitio durante gran parte del año, favorece la colonización, establecimiento y posterior acumulación de Sphagnum, formándose así turberas que han sido llamadas antropogénicas o, "Pomponales" (localmente) (Zegers et al., 2006).

En consecuencia, a estos ecosistemas se les ha concedido un origen antrópico, producto de la intensa degradación del bosque nativo, producida principalmente después de 1850, con la colonización europea (Armesto et al., 1994). En el área denominada humedal se observa una matriz de cojines laxos de color rojizo del musgo Sphangnum magellanicum, acompañado por plantas vasculares como Juncus bufonius L. y Baccharis patagónica. El musgo S. magellanicum, es un componente esencial de las turberas.

Se ha observado su explotación comercial, por parte lugareños, lo cual puede ser una amenaza directa a su sustentabilidad; donde es necesario su explotación sustentable para asegurar que este recurso se conserve para desarrollar sus funciones vitales y para satisfacer, al mismo tiempo, las necesidades actuales de la comunidad y en el futuro. Resultado de la instalación del proyecto es la conservación de esta área inalterada.

Por otro lado, el titular del proyecto resguardará esta zona, durante la construcción, mediante la instalación de carteles indicando que es una zona de humedal, y la inducción respectiva a cada uno de los trabajadores sobre la importancia de los humedales y la forma de no alterarlos.

El titular responde en Adenda Ciudadana que existen distintas definiciones de humedales. Estas diferencias dependen evidentemente de la mirada o del entendimiento que tenga la institución o investigador que realice la aproximación a estos cuerpos de agua. Para esta pregunta se entenderá y tomarán en consideración los avances realizados por el Estado de Chile, en cuanto a recolección de información y conservación de humedales. De este modo, y de acuerdo al Ministerio de Medio Ambiente (2011), los humedales son ecosistemas acuáticos integrados a las cuencas hidrográficas, como subsistemas límnicos de éstas. Es reconocido el rol destacado que tienen los humedales en el desarrollo de las actividades humanas, entregando alimentos, refugio para la población humana, especies animales y vegetales y obtención de agua fresca, entre otras.

Reconocida esta importancia vital, convenciones internacionales ratificadas por Chile (Convención Internacional sobre Humedales Ramsar- 1980 y la Convención sobre la Diversidad Biológica CDB-1994) recomiendan que la preocupación sobre los humedales se traduzca, entre otras medidas, en la elaboración de inventarios y un Programa de Monitoreo que permita realizar un seguimiento de la dinámica de cambio que estos presentan.

EL Gobierno de Chile en diciembre de 2005 elabora la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile. La Estrategia señala que uno de los principales problemas que enfrenta la conservación de los humedales es la carencia de información básica y aplicada, fundamental para orientar el manejo sostenible de los humedales.

Como consecuencia de esta carencia de información en enero de 2011, se desarrolla de manera conjunta entre el Ministerio de Medio Ambiente y el Centro de Ecología Aplicada (CEA) un Inventario Nacional de Humedales1. Este informe entrega la georreferenciación de humedales existentes en Chile y que se encuentra disponible en SINIA. El proyecto no se localiza en ninguna de las zonas referidas en dicho inventario.

En el área del proyecto existe la presencia de un área de humedal la cual es atravesada por la LMT aérea. El titular del proyecto indica que en la etapa de construcción resguardará esta zona, mediante la instalación de carteles indicando que es una zona de relevancia ecológica, y realizando la inducción respectiva a cada uno de los trabajadores, sobre la importancia de los humedales y la exigencia de no alterarlos.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Respecto de la preocupación por la flora y la fauna, se puede señalar que en la Línea Base del EIA (Capítulo 3) se presentan estudios de suelo, flora y fauna. Respecto del estudio de suelos se concluye que el área de estudio presenta suelos de color pardo (andisoles). Esta propiedad se asocia a la gran cantidad de materia orgánica que posee su horizonte superficial, los cuales han evolucionado a partir sedimentos glacio-fluvio-volcánicos. Estas características permiten que se asocien familias de vegetación particulares, tales como los helechos y formaciones vegetales hidrófilas. El suelo que se presenta en el área además, permite el desarrollo óptimo de fauna adaptada a humedad y períodos de inundación, particularmente en los suelos Ñadis. Ver detalles de su caracterización en págs. 3-134 a la 3-140 (línea base EIA).

Respecto del Estudio de Fauna se identificaron dos ambientes de interés faunístico en el área de estudio, estos fueron catalogados como: Bosque nativo y Pradera-Blechnum.

Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de estudio durante la primera campaña, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña.

Las aves fueron el taxón (grupos en que se clasifican los seres vivos) mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas (familias biológicas). Del total de especies registradas, 10 se encuentran en alguna de las categorías de conservación vigente.

De estas 10 especies, 4 son aves, el choroy (Enicognathus leptorhynchus) categorizado como “En Peligro”, la Becacina (Gallinago paraguaiae) categorizada como “Vulnerable”, el Con con (Strix rufipes) categorizado como “Insuficientemente conocido y la Bandurria (Theristicus melanopis), categorizada como “Vulnerable” en la región donde se emplaza el proyecto. La lagartija pintada (Liolaemus pictus) se halla categorizada como “Preocupación menor”.

Las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como “Casi Amenazada”; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como “Casi amenazada”, el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como “Preocupación Menor” y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como “Preocupación menor”.
Entre los mamíferos sólo el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) se encuentra categorizado en “Preocupación menor”. Se registraron dos especies endémicas para Chile, el Choroy y la Perdiz chilena.

En relación a los quirópteros, se puede indicar que las especies de murciélagos M. chiloensis, L. varius y T. brasiliensis registradas en el área de influencia del proyecto tienen una amplia distribución en Chile y no presentan problemas de conservación (UICN 2014). El detalle del estudio se encuentra descrito en las páginas 3-141 a la 3-179 de Línea Base del EIA.

Sobre el estudio de vegetación y flora se puede señalar lo siguiente: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio. La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de estudio) y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magellanica (6,27% del área de estudio).

La superficie total del área de influencia corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación. En el área de obras se encuentran todos los tipos vegetacionales registrados en el área de influencia.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

En el EIA, (Capítulo 4), en referencia a la evaluación de impacto de los elementos Flora y Vegetación VF1 (Pérdida de ejemplares de flora en categoría de conservación), se indica lo siguiente:

a) Elemento del Medio Ambiente: Flora y Vegetación - Evaluación de Impacto: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio (predios del parque eólico). La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área de influencia (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto, se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de influencia = 0,77 ha); y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magallánica (6,27% del área de influencia = 16,16 ha). La superficie total del área de influencia para flora y vegetación corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en el área de influencia se identificaron 4 tipos que están regulados: Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Nothofagus nítida; Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis; y Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri, los cuales corresponden a bosque nativo.

De los resultados obtenidos en flora vascular del área de influencia se puede señalar que las especies registradas constan de 98 taxa (familias biológicas), siendo 91 de ellas identificadas a nivel específico, y 7 especies identificadas a nivel genérico.

El 70,41% de los taxa son de origen nativo, mientras que un 7,14 % corresponde a origen Endémico. Un 15,31% de las especies fueron de origen alóctono, mientras un 7,14% del total corresponde a indeterminado, ya que sólo fueron identificadas a nivel de género. Del total de especies del área de influencia, 22 taxones se encuentran en la nómina de especies originarias (D.S. 68/2009 del Ministerio de Agricultura).

De acuerdo a las fuentes citadas en la minuta de prelación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para efectos del artículo 6° literal m) del Reglamento del SEIA (Memorándum DJ N°387/2008), en el área de influencia se registraron 13 especies en alguna categoría de conservación, todas ellas pertenecientes a la división de las pteridophytas, es decir helechos y afines.

De esta manera el impacto, "Pérdida de ejemplares de flora en categoría de Conservación" durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (43)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -344

b) Elemento del Medio Ambiente: Fauna. Evaluación de Impacto Fau1: "Perturbación de microhábitat de anuros en categoría de conservación": Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de influencia durante la primera campaña de terreno, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña. Las aves fueron el taxón mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas, de estas las de mayor riqueza fueron la familia Tyrannidae con cinco

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

especies y la familia Rhinocriptidae con tres especies, ambas familias son elementos comunes de los bosques templados del centro-Sur de Chile.

Los reptiles estuvieron representados sólo por una especie, Liolaemus pictus, perteneciente a la familia Tropiduridae (o Liolaemidae, para otros autores). Los anfibios fue el segundo grupo mejor representado con cuatro especies: rana de antifaz, sapito de cuatro ojos y sapo de Pugin y la rana de hojarasca austral, pertenecientes a tres familias: Ceratophrydae, Leiuperidae y Cycloramphidae, respectivamente. Los mamíferos se registraron únicamente durante la segunda campaña, observándose tres especies, dos roedores (Rata olivacea y ratón colilargo) y un cánido (Zorro culpeo).

Respecto al origen de las especies presentes, se registraron dos especies endémicas, el Choroy (Enicognathus leptorhynchus) de la familia Psittacidae, se distribuye en los bosques de Nothofagus desde la región del Maule a Aysén, además de la Perdiz chilena.

Las especies que potencialmente tienen mayor susceptibilidad a ser impactadas, conocidas las características físicas del medio, la modularidad e intensividad de la construcción del proyecto y la movilidad propia de la taxa son los anuros.

En este contexto, las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como “Casi Amenazada”; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como “Casi amenazada”, el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como “Preocupación Menor” y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como “Preocupación menor”.

De esta manera el impacto Fau1, “Perturbación de micro hábitat de anuros en categoría de Conservación”, durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (39)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -312

Para ambos elementos (Flora y Fauna) se presentan las medidas de mitigación, compensación y reparación, que permiten al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables para equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

Sobre los permisos ambientales sectoriales asociados referidos a esta componente se indica:

Permiso del artículo 146 del D.S 40/2012: Durante la fase de construcción, las actividades del proyecto para la habilitación de obras temporales y permanentes del Proyecto, significarán una alteración de hábitats de fauna silvestre, en especial para especies de anuros en categoría de conservación, identificados durante las campañas de línea base.

En vista de que el Proyecto contempla, como parte de las medidas de mitigación de los impactos adversos significativos sobre la componente Fauna, el Rescate y Relocalización de anuros en categoría de conservación, y considerando que la implementación de esta medida considera la captura y relocalización, es que se hace necesario solicitar el presente PAS.

La finalidad de este Plan de Manejo de Fauna Silvestre para especies protegidas, es reubicar a los ejemplares dentro de ambientes similares a los cuales donde fueron identificados, lo más próximo a su lugar de origen; y con una dispersión tal, que se minimice el impacto en los ambientes receptores.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

A pesar de que el Proyecto no contempla realizar una investigación o exhibición científica de ejemplares protegidos, sino que su traslado, los requisitos que impone el PAS para estos fines científicos, son los que más se asemejan a esta finalidad. Estos requisitos corresponden a las medidas y/o consideraciones ambientales establecidas en el artículo 16° del D.S. N°05/1998, Reglamento de la Ley de Caza.

Permiso artículo 148 del D.S 40/2012: El 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 Reglamento de Medioambiental, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el artículo 5° de la Ley No 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Se presenta formulario Plan de manejo de CONAF, el cual se ha ido modificando en Adendas.

Permiso artículo 160° del D.S N°40/2012: Se presentan los requisitos para obtener el Permiso Ambiental Sectorial N°160, puesto que el proyecto considera construcciones industriales fuera de los límites urbanos. En Adenda Ciudadana el titular aclara que menos del 5% del suelo total del predio se verá afectado debido a la materialización de las obras físicas del proyecto. Se trata preferentemente de suelos ñadi sin aptitud agrícola y con bajas posibilidades de erosión. El área total del predio del proyecto que será destinada a la preservación alcanza las 176 ha.

El Proyecto Parque Eólico Calbuco propenderá a la conservación de todas las áreas no afectadas por el mismo, favoreciendo la continuidad y sucesión de especies de flora y fauna del sector. Esto significa que serán protegidas una importante cantidad de recurso suelos con capacidad de albergar flora y fauna, provocando un impacto positivo en la consolidación del bosque nativo del sector.

Finalmente, los impactos del proyecto sobre flora y fauna, cuentan con un Plan de Mitigación, compensación y reparación, que permite al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables que permitan equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

En Adenda Complementaria (Anexo 3) El Plan de Manejo Forestal fue corregido. En resumen, las áreas cubiertas de vegetación corresponden a una formación de Bosque donde fueron identificados 3 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (125,01 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (85,25 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

La superficie total del área de obras corresponde a 17,5 ha, de éstas el 92,07% está cubierto por vegetación (15,68 ha), y el 7,93% está cubiertos por áreas residenciales rurales (1,33 ha).

En el EIA, anexo 9.1 capitulo 9, el titular presenta la información respecto del bosque nativo, su descripción y requisitos para el otorgamiento del permiso ambiental del artículo 148 del D.S.40/2012. Cabe señalar que es obligación del titular dar cumplimiento al Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles (Para efecto del Artículo 21º, Ley 20.283). El Plan de Manejo presentado además contiene, el programa de actividades con los antecedentes de la corta a realizar, por predio, área a intervenir, año, clase y tipo forestal y/o especie a eliminar. Junto a los antecedentes que corresponden a la reforestación y sus medidas de protección.

El detalle del Plan de Manejo se encuentra modificado y actualizado en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria. Dicho Anexo describe los objetivos de la corta, la descripción de las actividades a realizar, la descripción del área a intervenir, la fauna en conservación, el programa de actividades; y las medidas de protección, junto a la correspondiente cartografía.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

3. Observante: Sr. Claudio Renato Alvarado Huirimilla

Observación: *Yo considero que Huayún es muy lindo ya que tiene flora y fauna mucha vegetación, nuestra playa es hermosa ya que hay cisnes de cuello negro, como sabemos quedan muy pocos, el parque eólico lo va a traer mucho daño para toda la comunidad así que no queremos por ningún motivo el parque en nuestro sector.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Respecto de la preocupación por la flora y la fauna, se puede señalar que en la Línea Base del EIA (Capítulo 3) se presentan estudios de suelo, flora y fauna. Respecto del estudio de suelos se concluye que el área de estudio presenta suelos de color pardo (andisoles). Esta propiedad se asocia a la gran cantidad de materia orgánica que posee su horizonte superficial, los cuales han evolucionado a partir sedimentos glacio-fluvio-volcánicos. Estas características permiten que se asocien familias de vegetación particulares, tales como los helechos y formaciones vegetales hidrófilas. El suelo que se presenta en el área además, permite el desarrollo óptimo de fauna adaptada a humedad y períodos de inundación, particularmente en los suelos Ñadis. Ver detalles de su caracterización en págs. 3-134 a la 3-140 (línea base EIA).

Respecto del Estudio de Fauna se puede sintetizar lo siguiente: Que se identificaron dos ambientes de interés faunístico en el área de estudio, estos fueron catalogados como: Bosque nativo y Pradera-Blechnum. Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de estudio durante la primera campaña, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña.

Las aves fueron el taxón (grupos en que se clasifican los seres vivos) mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas (familias biológicas). Del total de especies registradas, 10 se encuentran en alguna de las categorías de conservación vigente.

De estas 10 especies, 4 son aves, el choroy (Enicognathus leptorhynchus) categorizado como “En Peligro”, la Becacina (Gallinago paraguaiae) categorizada como “Vulnerable”, el Con con (Strix rufipes) categorizado como “Insuficientemente conocido y la Bandurria (Theristicus melanopis), categorizada como “Vulnerable” en la región donde se emplaza el proyecto. La lagartija pintada (Liolaemus pictus) se halla categorizada como “Preocupación menor”.

Las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como “Casi Amenazada”; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como “Casi amenazada”, el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como “Preocupación Menor” y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como “Preocupación menor”.

Entre los mamíferos sólo el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) se encuentra categorizado en “Preocupación menor”. Se registraron dos especies endémicas para Chile, el Choroy y la Perdiz chilena.

En relación a los quirópteros, se puede indicar que las especies de murciélagos M. chiloensis, L. varius y T. brasiliensis registradas en el área de influencia del proyecto tienen una amplia distribución en Chile y no presentan problemas de conservación (UICN 2014). El detalle del estudio se encuentra descrito en las páginas 3-141 a la 3-179 de Línea Base del EIA.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Sobre el estudio de vegetación y flora se puede señalar lo siguiente: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio. La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales:

Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de estudio) y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magellanica (6,27% del área de estudio).

La superficie total del área de influencia corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación. En el área de obras se encuentran todos los tipos vegetacionales registrados en el área de influencia.

En el EIA, (Capítulo 4), en referencia a la evaluación de impacto de los elementos Flora y Vegetación VF1 (Pérdida de ejemplares de flora en categoría de conservación), se indica lo siguiente:

a) Elemento del Medio Ambiente: Flora y Vegetación - Evaluación de Impacto: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio (predios del parque eólico). La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área de influencia (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto, se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de influencia = 0,77 ha); y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magallánica (6,27% del área de influencia = 16,16 ha). La superficie total del área de influencia para flora y vegetación corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en el área de influencia se identificaron 4 tipos que están regulados: Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Nothofagus nítida; Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis; y Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri, los cuales corresponden a bosque nativo.

De los resultados obtenidos en flora vascular del área de influencia se puede señalar que las especies registradas constan de 98 taxa (familias biológicas), siendo 91 de ellas identificadas a nivel específico, y 7 especies identificadas a nivel genérico.

El 70,41% de los taxa son de origen nativo, mientras que un 7,14 % corresponde a origen Endémico. Un 15,31% de las especies fueron de origen alóctono, mientras un 7,14% del total corresponde a indeterminado, ya que sólo fueron identificadas a nivel de género.

Del total de especies del área de influencia, 22 taxones se encuentran en la nómina de especies originarias (D.S. 68/2009 del Ministerio de Agricultura).

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

De acuerdo a las fuentes citadas en la minuta de prelación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para efectos del artículo 6° literal m) del Reglamento del SEIA (Memorándum DJ N°387/2008), en el área de influencia se registraron 13 especies en alguna categoría de conservación, todas ellas pertenecientes a la división de las pteridophytas, es decir helechos y afines.

De esta manera el impacto, "Pérdida de ejemplares de flora en categoría de Conservación" durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (43)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -344

b) Elemento del Medio Ambiente: Fauna. Evaluación de Impacto Fau1: "Perturbación de microhábitat de anuros en categoría de conservación": Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de influencia durante la primera campaña de terreno, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña. Las aves fueron el taxón mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas, de estas las de mayor riqueza fueron la familia Tyrannidae con cinco especies y la familia Rhinocriptidae con tres especies, ambas familias son elementos comunes de los bosques templados del centro-Sur de Chile.

Los reptiles estuvieron representados sólo por una especie, Liolaemus pictus, perteneciente a la familia Tropiduridae (o Liolaemidae, para otros autores).

Los anfibios fue el segundo grupo mejor representado con cuatro especies: rana de antifaz, sapito de cuatro ojos y sapo de Pugin y la rana de hojarasca austral, pertenecientes a tres familias: Ceratophrydae, Leiuperidae y Cycloramphidae, respectivamente. Los mamíferos se registraron únicamente durante la segunda campaña, observándose tres especies, dos roedores (Rata olivacea y ratón colilargo) y un cánido (Zorro culpeo).

Respecto al origen de las especies presentes, se registraron dos especies endémicas, el Choroy (Enicognathus leptorhynchus) de la familia Psittacidae, se distribuye en los bosques de Nothofagus desde la región del Maule a Aysén, además de la Perdiz chilena.

Las especies que potencialmente tienen mayor susceptibilidad a ser impactadas, conocidas las características físicas del medio, la modularidad e intensividad de la construcción del proyecto y la movilidad propia de la taxa son los anuros.

En este contexto, las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como "Casi amenazada", el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como "Preocupación Menor" y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como "Preocupación menor".

De esta manera el impacto Fau1, "Perturbación de micro hábitat de anuros en categoría de Conservación", durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (39)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -312

Para ambos elementos (Flora y Fauna) se presentan las medidas de mitigación, compensación y reparación, que permiten al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables para equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Sobre los permisos ambientales sectoriales asociados referidos a esta componente se indica:

Permiso del artículo 146 del D.S 40/2012: Durante la fase de construcción, las actividades del proyecto para la habilitación de obras temporales y permanentes del Proyecto, significarán una alteración de hábitats de fauna silvestre, en especial para especies de anuros en categoría de conservación, identificados durante las campañas de línea base.

En vista de que el Proyecto contempla, como parte de las medidas de mitigación de los impactos adversos significativos sobre la componente Fauna, el Rescate y Relocalización de anuros en categoría de conservación, y considerando que la implementación de esta medida considera la captura y relocalización, es que se hace necesario solicitar el presente PAS.

La finalidad de este Plan de Manejo de Fauna Silvestre para especies protegidas, es reubicar a los ejemplares dentro de ambientes similares a los cuales donde fueron identificados, lo más próximo a su lugar de origen; y con una dispersión tal, que se minimice el impacto en los ambientes receptores.

A pesar de que el Proyecto no contempla realizar una investigación o exhibición científica de ejemplares protegidos, sino que su traslado, los requisitos que impone el PAS para estos fines científicos, son los que más se asemejan a esta finalidad. Estos requisitos corresponden a las medidas y/o consideraciones ambientales establecidas en el artículo 16° del D.S. N°05/1998, Reglamento de la Ley de Caza.

Permiso artículo 148 del D.S 40/2012: El 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 Reglamento de Medioambiental, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el artículo 5° de la Ley No 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Se presenta formulario Plan de manejo de CONAF, el cual se ha ido modificando en Adendas.

Permiso artículo 160° del D.S N°40/2012: Se presentan los requisitos para obtener el Permiso Ambiental Sectorial N°160, puesto que el proyecto considera construcciones industriales fuera de los límites urbanos. En Adenda Ciudadana el titular aclara que menos del 5% del suelo total del predio se verá afectado debido a la materialización de las obras físicas del proyecto. Se trata preferentemente de suelos ñadi sin aptitud agrícola y con bajas posibilidades de erosión. El área total del predio del proyecto que será destinada a la preservación alcanza las 176 ha.

El Proyecto Parque Eólico Calbuco propenderá a la conservación de todas las áreas no afectadas por el mismo, favoreciendo la continuidad y sucesión de especies de flora y fauna del sector. Esto significa que serán protegidas una importante cantidad de recurso suelos con capacidad de albergar flora y fauna, provocando un impacto positivo en la consolidación del bosque nativo del sector.

Finalmente, los impactos del proyecto sobre flora y fauna, cuentan con un detallado Plan de Mitigación, compensación y reparación, que permite al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables que permitan equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

En Adenda Complementaria (Anexo 3) El Plan de Manejo Forestal fue corregido. En resumen, las áreas cubiertas de vegetación corresponden a una formación de Bosque donde fueron identificados 3 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

winteri (125,01 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (85,25 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Finalmente, según información proporcionada en el expediente de evaluación, en EIA, se indica que en el área de intervención del proyecto, basado en entrevistas a la población protegida e información bibliográfica, puede señalarse que no existen lugares o sitios donde se manifiesten tradiciones, cultura o intereses comunitarios de algún grupo humano. Adicionalmente, y dada las características modulares del proyecto y la mínima generación de emisiones, efluentes y residuos, la construcción y operación del parque eólico no generará interferencias en el normal desarrollo de las actividades de los grupos humanos que se encuentran en las cercanías del proyecto.

4. Observante: Sra. Luz Elena Huenante Cárdenas

Observación: *Nosotros tenemos un sector muy lindo ya que hay mucha vegetación y fauna, cisne de cuello negro, como sabemos quedan muy pocos en Chile. Nuestra escuela está ubicada a muy pocos kilómetros de donde quieren construir el parque eólico, todos vivimos cerca de ahí, vivimos de la agricultura, sacamos agua de la misma tierra, son tantas las cosas que se van a dañar con este proyecto, así que todos decimos no al parque eólico.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Respecto de la preocupación por la flora y la fauna, se puede señalar que en la Línea Base del EIA (Capítulo 3) se presentan estudios de suelo, flora y fauna. Respecto del estudio de suelos se concluye que el área de estudio presenta suelos de color pardo (andisoles). Esta propiedad se asocia a la gran cantidad de materia orgánica que posee su horizonte superficial, los cuales han evolucionado a partir sedimentos glacio-fluvio-volcánicos. Estas características permiten que se asocien familias de vegetación particulares, tales como los helechos y formaciones vegetales hidrófilas. El suelo que se presenta en el área además, permite el desarrollo óptimo de fauna adaptada a humedad y períodos de inundación, particularmente en los suelos Ñadis. Ver detalles de su caracterización en págs. 3-134 a la 3-140 (línea base EIA).

Respecto del Estudio de Fauna se puede sintetizar lo siguiente: Que se identificaron dos ambientes de interés faunístico en el área de estudio, estos fueron catalogados como: Bosque nativo y Pradera-Blechnum. Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de estudio durante la primera campaña, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña.

Las aves fueron el taxón (grupos en que se clasifican los seres vivos) mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas (familias biológicas). Del total de especies registradas, 10 se encuentran en alguna de las categorías de conservación vigente.

De estas 10 especies, 4 son aves, el choroy (Enicognathus leptorhynchus) categorizado como “En Peligro”, la Becacina (Gallinago paraguaiae) categorizada como “Vulnerable”, el Con con (Strix rufipes) categorizado como “Insuficientemente conocido y la Bandurria (Theristicus melanopis), categorizada como “Vulnerable” en la región donde se emplaza el proyecto. La lagartija pintada (Liolaemus pictus) se halla categorizada como “Preocupación menor”.

Las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como “Casi Amenazada”; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como “Casi amenazada”, el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini)

categorizado como “Preocupación Menor” y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como “Preocupación menor”.

Entre los mamíferos sólo el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) se encuentra categorizado en “Preocupación menor”. Se registraron dos especies endémicas para Chile, el Choroy y la Perdiz chilena.

En relación a los quirópteros, se puede indicar que las especies de murciélagos M. chiloensis, L. varius y T. brasiliensis registradas en el área de influencia del proyecto tienen una amplia distribución en Chile y no presentan problemas de conservación (UICN 2014). El detalle del estudio se encuentra descrito en las páginas 3-141 a la 3-179 de Línea Base del EIA.

Sobre el estudio de vegetación y flora se puede señalar lo siguiente: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio. La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales:

Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de estudio) y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magellanica (6,27% del área de estudio).

La superficie total del área de influencia corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación. En el área de obras se encuentran todos los tipos vegetacionales registrados en el área de influencia.

En el EIA, (Capítulo 4), en referencia a la evaluación de impacto de los elementos Flora y Vegetación VF1 (Pérdida de ejemplares de flora en categoría de conservación), se indica lo siguiente:

a) Elemento del Medio Ambiente: Flora y Vegetación - Evaluación de Impacto: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio (predios del parque eólico). La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área de influencia (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto, se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de influencia = 0,77 ha); y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magallánica (6,27% del área de influencia = 16,16 ha). La superficie total del área de influencia para flora y vegetación corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en el área de influencia se identificaron 4 tipos que están regulados: Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Nothofagus nítida; Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis; y Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri, los cuales corresponden a bosque nativo.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

De los resultados obtenidos en flora vascular del área de influencia se puede señalar que las especies registradas constan de 98 taxa (familias biológicas), siendo 91 de ellas identificadas a nivel específico, y 7 especies identificadas a nivel genérico.

El 70,41% de los taxa son de origen nativo, mientras que un 7,14 % corresponde a origen Endémico. Un 15,31% de las especies fueron de origen alóctono, mientras un 7,14% del total corresponde a indeterminado, ya que sólo fueron identificadas a nivel de género. Del total de especies del área de influencia, 22 taxones se encuentran en la nómina de especies originarias (D.S. 68/2009 del Ministerio de Agricultura).

De acuerdo a las fuentes citadas en la minuta de prelación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para efectos del artículo 6° literal m) del Reglamento del SEIA (Memorándum DJ N°387/2008), en el área de influencia se registraron 13 especies en alguna categoría de conservación, todas ellas pertenecientes a la división de las pteridophytas, es decir helechos y afines.

De esta manera el impacto, "Pérdida de ejemplares de flora en categoría de Conservación" durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (43)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -344

b) Elemento del Medio Ambiente: Fauna. Evaluación de Impacto Fau1: "Perturbación de microhábitat de anuros en categoría de conservación": Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de influencia durante la primera campaña de terreno, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña. Las aves fueron el taxón mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas, de estas las de mayor riqueza fueron la familia Tyrannidae con cinco especies y la familia Rhinocriptidae con tres especies, ambas familias son elementos comunes de los bosques templados del centro-Sur de Chile.

Los reptiles estuvieron representados sólo por una especie, Liolaemus pictus, perteneciente a la familia Tropiduridae (o Liolaemidae, para otros autores).

Los anfibios fue el segundo grupo mejor representado con cuatro especies: rana de antifaz, sapito de cuatro ojos y sapo de Pugin y la rana de hojarasca austral, pertenecientes a tres familias: Ceratophrydae, Leiuperidae y Cycloramphidae, respectivamente. Los mamíferos se registraron únicamente durante la segunda campaña, observándose tres especies, dos roedores (Rata olivacea y ratón colilargo) y un cánido (Zorro culpeo).

Respecto al origen de las especies presentes, se registraron dos especies endémicas, el Choroy (Enicognathus leptorhynchus) de la familia Psittacidae, se distribuye en los bosques de Nothofagus desde la región del Maule a Aysén, además de la Perdiz chilena.

Las especies que potencialmente tienen mayor susceptibilidad a ser impactadas, conocidas las características físicas del medio, la modularidad e intensividad de la construcción del proyecto y la movilidad propia de la taxa son los anuros.

En este contexto, las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como "Casi amenazada", el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como "Preocupación Menor" y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como "Preocupación menor".

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

De esta manera el impacto Fau1, “Perturbación de micro hábitat de anuros en categoría de Conservación”, durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (39)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -312

Para ambos elementos (Flora y Fauna) se presentan las medidas de mitigación, compensación y reparación, que permiten al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables para equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

Sobre los permisos ambientales sectoriales asociados referidos a esta componente se indica:

Permiso del artículo 146 del D.S 40/2012: Durante la fase de construcción, las actividades del proyecto para la habilitación de obras temporales y permanentes del Proyecto, significarán una alteración de hábitats de fauna silvestre, en especial para especies de anuros en categoría de conservación, identificados durante las campañas de línea base.

En vista de que el Proyecto contempla, como parte de las medidas de mitigación de los impactos adversos significativos sobre la componente Fauna, el Rescate y Relocalización de anuros en categoría de conservación, y considerando que la implementación de esta medida considera la captura y relocalización, es que se hace necesario solicitar el presente PAS.

La finalidad de este Plan de Manejo de Fauna Silvestre para especies protegidas, es reubicar a los ejemplares dentro de ambientes similares a los cuales donde fueron identificados, lo más próximo a su lugar de origen; y con una dispersión tal, que se minimice el impacto en los ambientes receptores.

A pesar de que el Proyecto no contempla realizar una investigación o exhibición científica de ejemplares protegidos, sino que su traslado, los requisitos que impone el PAS para estos fines científicos, son los que más se asemejan a esta finalidad. Estos requisitos corresponden a las medidas y/o consideraciones ambientales establecidas en el artículo 16° del D.S. N°05/1998, Reglamento de la Ley de Caza.

Permiso artículo 148 del D.S 40/2012: El 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 Reglamento de Medioambiental, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el artículo 5° de la Ley No 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal.
Se presenta formulario Plan de manejo de CONAF, el cual se ha ido modificando en Adendas.

Permiso artículo 160° del D.S N°40/2012: Se presentan los requisitos para obtener el Permiso Ambiental Sectorial N°160, puesto que el proyecto considera construcciones industriales fuera de los límites urbanos. En Adenda Ciudadana el titular aclara que menos del 5% del suelo total del predio se verá afectado debido a la materialización de las obras físicas del proyecto.

Se trata preferentemente de suelos ñadi sin aptitud agrícola y con bajas posibilidades de erosión. El área total del predio del proyecto que será destinada a la preservación alcanza las 176 ha. El Proyecto Parque Eólico Calbuco propenderá a la conservación de todas las áreas no afectadas por el mismo, favoreciendo la continuidad y sucesión de especies de flora y fauna del sector. Esto significa que serán protegidas una importante cantidad de recurso suelos con capacidad de

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

albergar flora y fauna, provocando un impacto positivo en la consolidación del bosque nativo del sector.

Finalmente, los impactos del proyecto sobre flora y fauna, cuentan con un detallado Plan de Mitigación, compensación y reparación, que permite al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables que permitan equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

En Adenda Complementaria (Anexo 3) El Plan de Manejo Forestal fue corregido. En resumen, las áreas cubiertas de vegetación corresponden a una formación de Bosque donde fueron identificados 3 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (125,01 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (85,25 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha). La superficie total del área de obras corresponde a 17,5 ha, de éstas el 92,07% está cubierto por vegetación (15,68 ha), y el 7,93% está cubiertos por áreas residenciales rurales (1,33 ha).

Respecto a la preocupación por la agricultura, en EIA, Capítulo 3, el titular señala que el sector posee dos actividades predominantes. La primera es la actividad ganadera a muy pequeña escala, principalmente bovinos, animales que se pueden observar al realizar los trabajos de terreno. La segunda actividad económica relevante es la extracción de leña. (Pág. 3-331).

En la página 3-461, el titular indica que si bien el proyecto está cerca de entidades pobladas, no alterará las labores habituales de las personas, ya que una de las características de los parques eólicos es su complementariedad con las actividades existentes, como la agricultura o la ganadería. La misma situación es válida para la comunidad indígena Huayún Mapu, ya que el proyecto se emplaza en predios particulares que no se relacionan con los territorios que ellos utilizan.

En Adenda Ciudadana se indica que con el fin de dar respuesta a la preocupación manifestada en la observación ciudadana, el titular da cuenta de la existencia de 3 parques eólicos en operación en Chile que desarrollan su actividad -dentro de predios agrícolas y ganaderos - sin perjudicar la actividad productiva y la salud animal.

Se citan los siguientes ejemplos en Chile: (1) Parque Eólico La Esperanza, comuna de Negrete. Parque de 12,5 MW, 5 aerogeneradores que se emplaza en predios agrícolas productores de remolacha. (2) Parque Eólico Cuel, comuna de Los Ángeles, parque de 33 MW, 22 aerogeneradores que se emplaza en predios agrícolas productores de remolacha y maíz y en la lechería de Don Enrique Tapia. (3) Parque Eólico Renaico, comuna de Renaico, que se encuentra inserto en predios agrícolas de cereales y frutales.

Asimismo, el titular destaca el ejemplo del Estado de Iowa en los Estados Unidos. Iowa es el principal productor de granos, soya y etanol de los EEUU, y el segundo Estado productor agrícola del país del norte, con más del 85% de su superficie destinada a la agricultura.

La ganadería del Estado cuenta con más de 6.000.000 de vacas y 20 millones de cerdos, como también millones de pavos y cabras. Se trata entonces de un territorio con uso intensivo y casi completo de la superficie en la actividad agropecuaria. No obstante, también Iowa, es el Estado que ha tenido mayor crecimiento eólico de la última década, convirtiéndose en el 2° productor nacional de energía eólica, con 3.198 turbinas operación con 100 distintos proyectos generando más de 6.200 MW (en Chile sólo hay 900 MW de eólicos). Y todo indica que este se incrementará con la entrada de 10.000 MW adicionales. Con el ejemplo citado en los EEUU y los ejemplos de parques nacionales, considera que no existen razones para prever efectos negativos las actividades agrícolas productivas de las comunidades aledañas.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Asimismo, menciona que no es posible ocasionar desorientación de animales, ya que las producciones lecheras y de carne continúan siendo productivas tanto en Chile como en el extranjero. Incluso en el caso del parque eólico Cuel, el fundo Cuel cuenta con una lechería y vacas lecheras en el mismo predio del proyecto eólico, tampoco se prevé, alteraciones nerviosas por animales que beban agua contaminada, ya que el proyecto no tiene efluentes líquidos, ni descargas sobre ríos ni acuíferos y tampoco existirá escasez de alimento o bebida ya que el proyecto no tiene potencialidad de afectar estos componentes.

Con los ejemplos citados, puede concluirse que la actividad agropecuaria y eólica pueden desarrollarse sanamente y crear sinergias entre ellas, como es la optimización en el uso del suelo, disponibilidad de energía limpia y la mejora en los ingresos de algunos agricultores.

En Adenda Ciudadana, el titular aclara que la escuela, cancha de fútbol, y cualquier otra instalación de uso comunitario no será utilizada ni afectada por el proyecto, en ninguna de sus fases, y cada una de ellas podrá seguir proporcionando el uso para la que fue construida.

Finalmente, y atendiendo a la preocupación por el recurso hídrico, se puede señalar que en el EIA, Capítulo 4 "Evaluación de Impacto Hidro 1: Alteración de la cantidad y calidad de aguas subterráneas"/ (literal d) Elemento del Medio Ambiente: Hidrogeología, se indica que en el área de estudio se asocia a un acuífero que escurre a través de material de relleno o depósitos no consolidados de origen glacial, manifestado en morrenas, evidenciando una alta permeabilidad. De los pozos catastrados por INIA-DGA, existen 7, número modificado en adenda a 5 pozos, que se encuentran en el área de localización del proyecto.

En el Anexo 3.4 del EIA: "Mecánica de Suelos" de los 17 aerogeneradores, se establece que la mayor parte de las calicatas tienen profundidades de napa superiores a 6,5 m, la menor profundidad encontrada es de 1,7 m durante septiembre. El informe indica además, los siguientes antecedentes geotécnicos:

- Características geomorfológicas del área.
- Estratigrafía de los suelos existentes en el sitio donde se construirán los aerogeneradores.
- Características geomecánicas de los suelos existentes en el sitio.
- Clasificación de los suelos existentes en el sitio según la norma NCh 2369 Of. 2003.
- Profundidad de la napa freática.
- Profundidad mínima de fundación y tensiones admisibles de contacto.
- Expresiones para el cálculo de deformaciones instantáneas del suelo de fundación.
- Especificaciones de excavación.
- Especificaciones de relleno.
- Control de Asentamiento del suelo de fundación.

De esta manera el impacto Hidro1: Alteración de la cantidad y calidad de aguas subterráneas, durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) irrelevante (-19)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo no significativo, con un valor de -76

En Adenda Ciudadana el titular señala que las excavaciones de mayor envergadura, son las referidas a los aerogeneradores, por lo que en esta respuesta, se analizará dicha obra, entendiendo que es la que pudiese provocar la mayor afectación sobre las napas subterráneas. Agrega, que tal como se ha señalado en el EIA y en la Adenda, las fundaciones tradicionales y típicas para los aerogeneradores de las características de los utilizados por el proyecto, requieren de una excavación de 3,3 m promedio, con el objetivo de empotrar completamente toda la fundación bajo la superficie. No obstante, cuando existen casos de napas en altura u otro fenómeno hidrogeológico, como es el caso del aerogenerador N°5 del proyecto, el que se localiza sobre una

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

napa de 1,7 metros aproximadamente, la ingeniería de fundación permite asegurar la fijación, con una excavación menor, en este caso de 1,5 metros, rellenando la fundación hasta alcanzar los 3,3 m por sobre la superficie del terreno.

Tal como se aprecia en la Figura II-1 una proporción del relleno de hormigón como el relleno de confinamiento se realiza sobre la superficie del terreno natural.

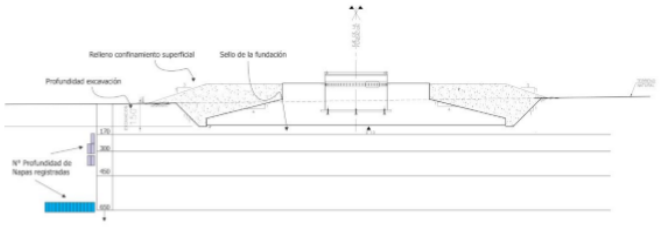


Figura II-1.Esquema de fundación de un aerogenerador con napa alta
Fuente: Tomado de la Figura N°10 Anexo Mecánica de Suelos EIA

Esta solución de ingeniería fue realizada en el Parque Eólico La Esperanza de la comuna de Negrete, donde la profundidad de la napa era menor a 1 m, tal como se presenta en la Fotografía.



Fotografía 4. Fundación aerogenerador Parque Eólico La Esperanza (Negrete)
Fuente: Colección Fotográfica TEBAL

A este respecto, el titular indica que con esta obra de ingeniería, la napa subterránea permanecerá inalterada, ya que se limita el contacto entre las obras del proyecto y la napa, como también se evita el agotamiento de la misma para fines constructivos. De este modo, el proyecto, no intervendrá en cantidad y calidad los acuíferos referidos en el área de influencia del proyecto.

En Adenda Complementaria el titular indica que es relevante mencionar que, dadas las condiciones geomecánicas del suelo, es posible desarrollar una solución de ingeniería para las fundaciones de los aerogeneradores que establezca el sello de la fundación por sobre el nivel freático máximo. Asimismo, se recalca, que 14 muestras de los 19 sondeos realizados, no localizaron el nivel freático (con profundidades de 6,5 m). Con esta solución de ingeniería, se reduce al mínimo la probabilidad de afectación de la calidad natural de agua subterránea, ya que no se interviene.

Por otra parte, en el caso eventual -no esperado- que sea necesario drenar el agua subterránea presente, producto de la saturación de aguas lluvia en las fundaciones, se realizará agotamiento subsuperficial mediante el uso de motobombas. Este sistema sólo mantiene controlado el agua a nivel superficial de la excavación y no tiene mayores interferencias con acuíferos bajo estos

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

niveles. Vale mencionar que se trata de una acción temporal (drenar agua subterránea), acotada en el tiempo (no más de 2 días) y posteriormente una vez instalados los sellos de fundación, todo vuelve a su estado basal. En ambos casos, es improbable que existan impactos sobre la napa freática, tanto en su cantidad como en calidad.

En cuanto a la cantidad de agua, ésta no se verá afectada, ya que es altamente probable que ninguna de las fundaciones deba drenar la napa. En el acaso eventual que suceda, se trata de una operación tradicional, de uso ampliado, que no durará más de dos días en donde toda el agua bombeada, será devuelta al sustrato en su cantidad original. Adicionalmente, para profundizar el análisis y, de modo general, es importante mencionar que las recargas de acuíferos se producen por dos vías: a) interacción con cauces superficiales; y b) por infiltración de lluvias.

En el primer caso, el proyecto no interfiere con cauces superficiales por lo que no se prevé que se produzca este efecto, para el segundo caso, las áreas de infiltración de aguas lluvias que serán "selladas" por el proyecto corresponden a las áreas de fundaciones que representan menos del 0,1% del área total de infiltración por lluvia del predio del proyecto (0,038 ha c/u).
En consecuencia, la recarga de los acuíferos de forma natural se garantiza, ya que no existirán barreras para esta circulación y por tanto no se prevén impactos por disminución de cantidad de agua en la napa durante la operación del proyecto (ver Figura 1-1).

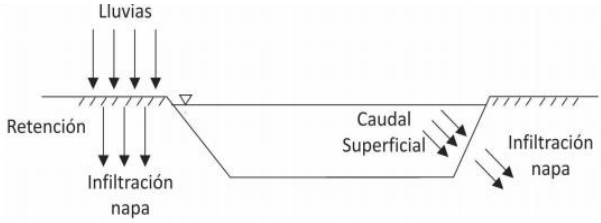


Figura 1-1. Esquema de infiltración natural de aguas en la napa.

En cuanto a la calidad del agua y potencial contaminación, se declara que sólo podría producirse eventualmente durante la construcción por el uso de bombas para agotamiento. No obstante, en esta operación no se utilizan sustancias peligrosas, de acuerdo a la clasificación de la Norma Chilena Oficial NCh382.Of98. Tampoco se prevén eventuales contingencias por derrames de combustibles o aceites, ya que se trata de maquinarias eléctricas, sin aceite. Se trata de una acción muy menor en tiempo y envergadura que consiste en la succión del volumen de agua freática por medio de una bomba hidráulica. Tampoco existen usuarios de recursos hídricos para uso doméstico dentro del predio del proyecto. De este modo, no existen antecedentes que permitan inferir una posible afectación sobre el uso de agua en actividades productivas o de subsistencia en la población que se encuentra en el área de influencia del proyecto.

Sin embargo, conocida la preocupación de las autoridades y de las comunidades sobre esta materia, el titular aclara que con la finalidad de entregar a las comunidades información fidedigna y certificada sobre la susceptibilidad de impactar la calidad de las aguas subterráneas, se propone realizar un Programa de Monitoreo Participativo y precautorio sobre las napas existentes en el área de influencia del proyecto, en el cual se pueda verificar previo a la construcción, el nivel freático de las fundaciones y la calidad del agua subterránea.

Monitoreo Previo a la Construcción: El programa de monitoreo precautorio contempla la ejecución de dos actividades; la primera consiste en realizar mediciones mensuales de profundidad de las napas, en todos los puntos donde se construirán las fundaciones de los aerogeneradores, para conocer la variación estacional del nivel freático, previo al comienzo de la fase de construcción, con la finalidad de obtener datos que puedan ser de utilidad en la fase de construcción. Cabe destacar que este monitoreo mensual se aplicará en cada una de las superficies donde se realizarán las fundaciones consideradas por el proyecto mediante piezómetros.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

La segunda actividad a realizar por el Programa de Monitoreo, consiste en el muestreo trimestral de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), previo al inicio de la construcción del proyecto. Este monitoreo de calidad se realizará en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté cerca (a 2 m) de las fundaciones. Estos puntos se definirán, a partir de los resultados de los tres primeros meses del monitoreo de niveles de agua subterránea.

Monitoreo Durante la Construcción: Durante la fase de construcción se contempla un Monitoreo de Calidad y niveles de aguas subterráneas en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté a menos de dos (2) metros del sello de las fundaciones, de acuerdo a los resultados del programa de monitoreo realizado previo a la fase de construcción.

Este monitoreo contempla el muestreo de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), en tres oportunidades: previo al inicio de la excavación de los sitios, donde se construirán las fundaciones, durante y después de las excavaciones. En un punto alejado unos 20 metros desde donde se realizarán las obras. Este mismo procedimiento se llevará a cabo para el monitoreo de niveles de aguas subterráneas. De esta manera, se podrán determinar los efectos eventuales de las actividades de habilitación de fundaciones, en la calidad y cantidad de aguas subterráneas. Al término del monitoreo se elaborará un informe el cual será remitido a la autoridad competente (SMA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra.

	Medición Profundidad de Napas	Muestreo Calidad del Agua
I. Procedimiento	a) Determinación de la localización de los puntos de monitoreo. Todos los puntos donde se realizarán excavaciones. b) Construcción de piezómetros (antes del inicio de la fase de construcción del proyecto) c) Determinación de la profundidad del nivel freático mensual mediante un piezómetro en los puntos escogidos. d) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos. e) Al término del monitoreo se elaborará un informe el cual será remitido a la autoridad competente (SMA y DGA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra	a) Determinación del muestreo: Se tomarán como base los primeros tres meses de las mediciones de profundidad de aguas subterráneas, con la finalidad de tener un precedente del comportamiento de las napas. b) Toma de muestra trimestral; se muestrearán puntos críticos según la información de determinación anterior. c) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos. d) Al término del monitoreo se enviarán las muestras a algún laboratorio certificado para su análisis bajo la NCh 1333.
II. Frecuencia de	- Administrador de Obra.	

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Mediciones	- Encargado Ambiental / Seguridad
IV. Medio de Verificación	Informe de determinación de la profundidad del nivel freático: Equipo muestreador, fecha y apoyo fotográfico, presentado a la SMA.

5. Observante: Sra. María Lucrecia Cárdenas Alvarado

Observación: *Yo considero que Huayún bajo es un sector muy lindo ya que tiene una hermosa vegetación, flora y fauna, vivimos de la agricultura. El agua potable sale del mismo sector, en general vivimos todos muy cerca de donde se quiere construir el parque eólico, la escuela está ubicada muy cerca de ahí. Sabemos que el parque dañaría muchas cosas más, no queremos por ningún motivo el parque en nuestro sector.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Respecto de la preocupación por la flora y la fauna, se puede señalar que en la Línea Base del EIA (Capítulo 3) se presentan estudios de suelo, flora y fauna. Respecto del estudio de suelos se concluye que el área de estudio presenta suelos de color pardo (andisoles). Esta propiedad se asocia a la gran cantidad de materia orgánica que posee su horizonte superficial, los cuales han evolucionado a partir sedimentos glacio-fluvio-volcánicos. Estas características permiten que se asocien familias de vegetación particulares, tales como los helechos y formaciones vegetales hidrófilas. El suelo que se presenta en el área además, permite el desarrollo óptimo de fauna adaptada a humedad y períodos de inundación, particularmente en los suelos Ñadis. Ver detalles de su caracterización en págs. 3-134 a la 3-140 (línea base EIA).

Respecto del Estudio de Fauna se puede sintetizar lo siguiente: Que se identificaron dos ambientes de interés faunístico en el área de estudio, estos fueron catalogados como: Bosque nativo y Pradera-Blechnum. Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de estudio durante la primera campaña, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña.

Las aves fueron el taxón (grupos en que se clasifican los seres vivos) mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas (familias biológicas). Del total de especies registradas, 10 se encuentran en alguna de las categorías de conservación vigente.

De estas 10 especies, 4 son aves, el choroy (Enicognathus leptorhynchus) categorizado como “En Peligro”, la Becacina (Gallinago paraguaiae) categorizada como “Vulnerable”, el Con con (Strix rufipes) categorizado como “Insuficientemente conocido y la Bandurria (Theristicus melanopis), categorizada como “Vulnerable” en la región donde se emplaza el proyecto. La lagartija pintada (Liolaemus pictus) se halla categorizada como “Preocupación menor”.

Las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como “Casi Amenazada”; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como “Casi amenazada”, el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como “Preocupación Menor” y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como “Preocupación menor”.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Entre los mamíferos sólo el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) se encuentra categorizado en "Preocupación menor". Se registraron dos especies endémicas para Chile, el Choroy y la Perdiz chilena.

En relación a los quirópteros, se puede indicar que las especies de murciélagos M. chiloensis, L. varius y T. brasiliensis registradas en el área de influencia del proyecto tienen una amplia distribución en Chile y no presentan problemas de conservación (UICN 2014). El detalle del estudio se encuentra descrito en las páginas 3-141 a la 3-179 de Línea Base del EIA.

Sobre el estudio de vegetación y flora se puede señalar lo siguiente: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio. La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales:

Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de estudio) y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magellanica (6,27% del área de estudio).

La superficie total del área de influencia corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación. En el área de obras se encuentran todos los tipos vegetacionales registrados en el área de influencia.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en el área de estudio se identificaron 4 tipos que están regulados, Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri, Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri, Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis y Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri, los cuales corresponden a bosque nativo.

De los resultados obtenidos en flora vascular del área de estudio se puede señalar que las especies registradas constan de 98 taxa, siendo 91 de ellas identificadas a nivel específico y 7 especies identificadas a nivel genérico. Del total de especies del área de estudio, 22 taxones se encuentran en la nómina de especies originarias (D.S. 68/2009 del Ministerio de Agricultura).

De acuerdo a las fuentes citadas en la minuta de prelación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para efectos del artículo 6° literal m) del Reglamento del SEIA (Memorándum DJ N°387/2008), en el área de estudio se registraron 13 especies en alguna categoría de conservación, todas ellas pertenecientes a la división de las pteridophytas (helechos). Detalles del estudio en las paginas 3-188 a la 3-226 línea base del EIA.

En el EIA, (Capítulo 4), en referencia a la evaluación de impacto de los elementos Flora y Vegetación VF1 (Pérdida de ejemplares de flora en categoría de conservación), se indica lo siguiente:

a) Elemento del Medio Ambiente: Flora y Vegetación - Evaluación de Impacto: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio (predios del parque eólico). La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área de influencia (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Además de esto, se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de influencia = 0,77 ha); y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magallánica (6,27% del área de influencia = 16,16 ha).

La superficie total del área de influencia para flora y vegetación corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en el área de influencia se identificaron 4 tipos que están regulados: Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Nothofagus nítida; Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis; y Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri, los cuales corresponden a bosque nativo.

De los resultados obtenidos en flora vascular del área de influencia se puede señalar que las especies registradas constan de 98 taxa (familias biológicas), siendo 91 de ellas identificadas a nivel específico, y 7 especies identificadas a nivel genérico.

El 70,41% de los taxa son de origen nativo, mientras que un 7,14 % corresponde a origen Endémico. Un 15,31% de las especies fueron de origen alóctono, mientras un 7,14% del total corresponde a indeterminado, ya que sólo fueron identificadas a nivel de género.

Del total de especies del área de influencia, 22 taxones se encuentran en la nómina de especies originarias (D.S. 68/2009 del Ministerio de Agricultura).

De acuerdo a las fuentes citadas en la minuta de prelación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para efectos del artículo 6° literal m) del Reglamento del SEIA (Memorándum DJ N°387/2008), en el área de influencia se registraron 13 especies en alguna categoría de conservación, todas ellas pertenecientes a la división de las pteridophytas, es decir helechos y afines.

De esta manera el impacto, "Pérdida de ejemplares de flora en categoría de Conservación" durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (43)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -344

b) Elemento del Medio Ambiente: Fauna. Evaluación de Impacto Fau1: "Perturbación de microhábitat de anuros en categoría de conservación": Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de influencia durante la primera campaña de terreno, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña. Las aves fueron el taxón mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas, de estas las de mayor riqueza fueron la familia Tyrannidae con cinco especies y la familia Rhinocriptidae con tres especies, ambas familias son elementos comunes de los bosques templados del centro-Sur de Chile.

Los reptiles estuvieron representados sólo por una especie, Liolaemus pictus, perteneciente a la familia Tropiduridae (o Liolaemidae, para otros autores).

Los anfibios fue el segundo grupo mejor representado con cuatro especies: rana de antifaz, sapito de cuatro ojos y sapo de Pugin y la rana de hojarasca austral, pertenecientes a tres familias: Ceratophrydae, Leiuperidae y Cycloramphidae, respectivamente. Los mamíferos se registraron

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

únicamente durante la segunda campaña, observándose tres especies, dos roedores (Rata olivacea y ratón colilargo) y un cánido (Zorro culpeo).

Respecto al origen de las especies presentes, se registraron dos especies endémicas, el Choroy (Enicognathus leptorhynchus) de la familia Psittacidae, se distribuye en los bosques de Nothofagus desde la región del Maule a Aysén, además de la Perdiz chilena.

Las especies que potencialmente tienen mayor susceptibilidad a ser impactadas, conocidas las características físicas del medio, la modularidad e intensividad de la construcción del proyecto y la movilidad propia de la taxa son los anuros.

En este contexto, las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como "Casi amenazada", el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como "Preocupación Menor" y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como "Preocupación menor".

De esta manera el impacto Fau1, "Perturbación de micro hábitat de anuros en categoría de Conservación", durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (39)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -312

Para ambos elementos (Flora y Fauna) se presentan las medidas de mitigación, compensación y reparación, que permiten al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables para equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

Sobre los permisos ambientales sectoriales asociados referidos a esta componente se indica:

Permiso del artículo 146 del D.S 40/2012: Durante la fase de construcción, las actividades del proyecto para la habilitación de obras temporales y permanentes del Proyecto, significarán una alteración de hábitats de fauna silvestre, en especial para especies de anuros en categoría de conservación, identificados durante las campañas de línea base.

En vista de que el Proyecto contempla, como parte de las medidas de mitigación de los impactos adversos significativos sobre la componente Fauna, el Rescate y Relocalización de anuros en categoría de conservación, y considerando que la implementación de esta medida considera la captura y relocalización, es que se hace necesario solicitar el presente PAS.

La finalidad de este Plan de Manejo de Fauna Silvestre para especies protegidas, es reubicar a los ejemplares dentro de ambientes similares a los cuales donde fueron identificados, lo más próximo a su lugar de origen; y con una dispersión tal, que se minimice el impacto en los ambientes receptores.

A pesar de que el Proyecto no contempla realizar una investigación o exhibición científica de ejemplares protegidos, sino que su traslado, los requisitos que impone el PAS para estos fines científicos, son los que más se asemejan a esta finalidad. Estos requisitos corresponden a las medidas y/o consideraciones ambientales establecidas en el artículo 16° del D.S. N°05/1998, Reglamento de la Ley de Caza.

Permiso artículo 148 del D.S 40/2012: El 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 Reglamento de Medioambiental, con excepción de los proyectos a que se refiere

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

el literal m.1, será el establecido en el artículo 5° de la Ley No 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Se presenta formulario Plan de manejo de CONAF, el cual se ha ido modificando en Adendas.

Permiso artículo 160° del D.S N°40/2012: Se presentan los requisitos para obtener el Permiso Ambiental Sectorial N°160, puesto que el proyecto considera construcciones industriales fuera de los límites urbanos. En Adenda Ciudadana el titular aclara que menos del 5% del suelo total del predio se verá afectado debido a la materialización de las obras físicas del proyecto.

Se trata preferentemente de suelos ñadi sin aptitud agrícola y con bajas posibilidades de erosión. El área total del predio del proyecto que será destinada a la preservación alcanza las 176 ha. El Proyecto Parque Eólico Calbuco propenderá a la conservación de todas las áreas no afectadas por el mismo, favoreciendo la continuidad y sucesión de especies de flora y fauna del sector. Esto significa que serán protegidas una importante cantidad de recurso suelos con capacidad de albergar flora y fauna, provocando un impacto positivo en la consolidación del bosque nativo del sector.

Los impactos del proyecto sobre flora y fauna, cuentan con un detallado Plan de Mitigación, compensación y reparación, que permite al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables que permitan equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

En Adenda Complementaria (Anexo 3) El Plan de Manejo Forestal fue corregido. En resumen, las áreas cubiertas de vegetación corresponden a una formación de Bosque donde fueron identificados 3 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (125,01 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (85,25 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Por otra parte, en la página 3-461, el titular indica que si bien el proyecto está cerca de entidades pobladas, no alterará las labores habituales de las personas, ya que una de las características de los parques eólicos es su complementariedad con las actividades existentes, como la agricultura o la ganadería. La misma situación es válida para la comunidad indígena Huayún Mapu, ya que el proyecto se emplaza en predios particulares.

En Adenda Ciudadana se indica que con el fin de dar respuesta a la preocupación manifestada en la observación ciudadana, el titular da cuenta de la existencia de 3 parques eólicos en operación en Chile que desarrollan su actividad -dentro de predios agrícolas y ganaderos - sin perjudicar la actividad productiva y la salud animal. Se citan los siguientes ejemplos en Chile: (1) Parque Eólico La Esperanza, comuna de Negrete. Parque de 12,5 MW, 5 aerogeneradores que se emplaza en predios agrícolas productores de remolacha. (2) Parque Eólico Cuel, comuna de Los Ángeles, parque de 33 MW, 22 aerogeneradores que se emplaza en predios agrícolas productores de remolacha y maíz y en la lechería de Don Enrique Tapia. (3) Parque Eólico Renaico, comuna de Renaico, que se encuentra inserto en predios agrícolas de cereales y frutales.

Asimismo, el titular destaca el ejemplo del Estado de Iowa en los Estados Unidos. Iowa es el principal productor de granos, soya y etanol de los EEUU, y el segundo Estado productor agrícola del país del norte, con más del 85% de su superficie destinada a la agricultura. La ganadería del Estado cuenta con más de 6.000.000 de vacas y 20 millones de cerdos, como también millones de pavos y cabras. Se trata entonces de un territorio con uso intensivo y casi completo de la superficie en la actividad agropecuaria. No obstante, también Iowa, es el Estado que ha tenido mayor crecimiento eólico de la última década, convirtiéndose en el 2° productor nacional de energía eólica, con 3.198 turbinas operación con 100 distintos proyectos generando más de 6.200 MW (en Chile sólo hay 900 MW de eólicos). Y todo indica que este se incrementará con la entrada

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

de 10.000 MW adicionales. Con el ejemplo citado en los EEUU y los ejemplos de parques nacionales, considera que no existen razones para prever efectos negativos las actividades agrícolas productivas de las comunidades aledañas.

Asimismo, menciona que no es posible ocasionar desorientación de animales, ya que las producciones lecheras y de carne continúan siendo productivas tanto en Chile como en el extranjero. Incluso en el caso del parque eólico Cuel, el fundo Cuel cuenta con una lechería y vacas lecheras en el mismo predio del proyecto eólico, tampoco se prevé, alteraciones nerviosas por animales que beban agua contaminada, ya que el proyecto no tiene efluentes líquidos, ni descargas sobre ríos ni acuíferos y tampoco existirá escasez de alimento o bebida ya que el proyecto no tiene potencialidad de afectar estos componentes.

Con los ejemplos citados, puede concluirse que la actividad agropecuaria y eólica pueden desarrollarse sanamente y crear sinergias entre ellas, como es la optimización en el uso del suelo, disponibilidad de energía limpia y la mejora en los ingresos de algunos agricultores.

En Adenda Ciudadana, el titular aclara que la escuela, cancha de fútbol, y cualquier otra instalación de uso comunitario no será utilizada ni afectada por el proyecto, en ninguna de sus fases, y cada una de ellas podrá seguir proporcionando el uso para la que fue construida.

Finalmente, y atendiendo a la preocupación por el recurso hídrico, se puede señalar que en el EIA, Capítulo 4 "Evaluación de Impacto Hidro 1: Alteración de la cantidad y calidad de aguas subterráneas"/ (literal d) Elemento del Medio Ambiente: Hidrogeología, se indica que en el área de estudio se asocia a un acuífero que escurre a través de material de relleno o depósitos no consolidados de origen glacial, manifestado en morrenas, evidenciando una alta permeabilidad. De los pozos catastrados por INIA-DGA, existen 7, número modificado en adenda a 5 pozos, que se encuentran en el área de localización del proyecto.

En el Anexo 3.4 del EIA: "Mecánica de Suelos" de los 17 aerogeneradores, se establece que la mayor parte de las calicatas tienen profundidades de napa superiores a 6,5 m, la menor profundidad encontrada es de 1,7 m durante septiembre. El informe indica además, los siguientes antecedentes geotécnicos:

- Características geomorfológicas del área.
- Estratigrafía de los suelos existentes en el sitio donde se construirán los aerogeneradores.
- Características geomecánicas de los suelos existentes en el sitio.
- Clasificación de los suelos existentes en el sitio según la norma NCh 2369 Of. 2003.
- Profundidad de la napa freática.
- Profundidad mínima de fundación y tensiones admisibles de contacto.
- Expresiones para el cálculo de deformaciones instantáneas del suelo de fundación.
- Especificaciones de excavación.
- Especificaciones de relleno.
- Control de Asentamiento del suelo de fundación.

De esta manera el impacto Hidro1: Alteración de la cantidad y calidad de aguas subterráneas, durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) irrelevante (-19)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo no significativo, con un valor de -76

En Adenda Ciudadana el titular señala que las excavaciones de mayor envergadura, son las referidas a los aerogeneradores, por lo que en esta respuesta, se analizará dicha obra, entendiendo que es la que pudiese provocar la mayor afectación sobre las napas subterráneas. Agrega, que tal como se ha señalado en el EIA y en la Adenda, las fundaciones tradicionales y típicas para los aerogeneradores de las características de los utilizados por el proyecto, requieren de una

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

excavación de 3,3 m promedio, con el objetivo de empotrar completamente toda la fundación bajo la superficie. No obstante, cuando existen casos de napas en altura u otro fenómeno hidrogeológico, como es el caso del aerogenerador N°5 del proyecto, el que se localiza sobre una napa de 1,7 metros aproximadamente, la ingeniería de fundación permite asegurar la fijación, con una excavación menor, en este caso de 1,5 metros, rellenando la fundación hasta alcanzar los 3,3 m por sobre la superficie del terreno. Tal como se aprecia en la Figura II-1 una proporción del relleno de hormigón como el relleno de confinamiento se realiza sobre la superficie del terreno natural.

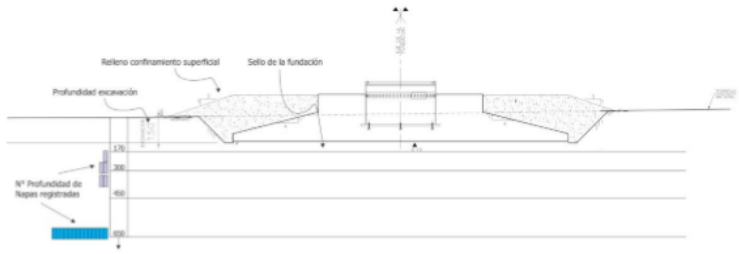


Figura II-1.Esquema de fundación de un aerogenerador con napa alta
Fuente: Tomado de la Figura N°10 Anexo Mecánica de Suelos EIA

Esta solución de ingeniería fue realizada en el Parque Eólico La Esperanza de la comuna de Negrete, donde la profundidad de la napa era menor a 1 m, tal como se presenta en la Fotografía.



Fotografía 4. Fundación aerogenerador Parque Eólico La Esperanza (Negrete)
Fuente: Colección Fotográfica TEBAL

A este respecto, el titular indica que con esta obra de ingeniería, la napa subterránea permanecerá inalterada, ya que se limita el contacto entre las obras del proyecto y la napa, como también se evita el agotamiento de la misma para fines constructivos. De este modo, el proyecto, no intervendrá en cantidad y calidad los acuíferos referidos en el área de influencia del proyecto.

En Adenda Complementaria el titular indica que es relevante mencionar que, dadas las condiciones geomecánicas del suelo, es posible desarrollar una solución de ingeniería para las fundaciones de los aerogeneradores que establezca el sello de la fundación por sobre el nivel freático máximo. Asimismo, se recalca, que 14 muestras de los 19 sondeos realizados, no localizaron el nivel freático (con profundidades de 6,5 m). Con esta solución de ingeniería, se reduce al mínimo la probabilidad de afectación de la calidad natural de agua subterránea, ya que no se interviene.
Por otra parte, en el caso eventual -no esperado- que sea necesario drenar el agua subterránea presente, producto de la saturación de aguas lluvia en las fundaciones, se realizará agotamiento subsuperficial mediante el uso de motobombas. Este sistema sólo mantiene controlado el agua a nivel superficial de la excavación y no tiene mayores interferencias con acuíferos bajo estos

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

niveles. Cabe mencionar que se trata de una acción temporal (drenar agua subterránea), acotada en el tiempo (no más de 2 días) y posteriormente una vez instalados los sellos de fundación, todo vuelve a su estado basal. En ambos casos, es improbable que existan impactos sobre la napa freática, tanto en su cantidad como en calidad.

En cuanto a la cantidad de agua, ésta no se verá afectada, ya que es altamente probable que ninguna de las fundaciones deba drenar la napa. En el acaso eventual que suceda, se trata de una operación tradicional, de uso ampliado, que no durará más de dos días en donde toda el agua bombeada, será devuelta al sustrato en su cantidad original. Adicionalmente, para profundizar el análisis y, de modo general, es importante mencionar que las recargas de acuíferos se producen por dos vías: a) interacción con cauces superficiales; y b) por infiltración de lluvias.

En el primer caso, el proyecto no interfiere con cauces superficiales por lo que no se prevé que se produzca este efecto, para el segundo caso, las áreas de infiltración de aguas lluvias que serán "selladas" por el proyecto corresponden a las áreas de fundaciones que representan menos del 0,1% del área total de infiltración por lluvia del predio del proyecto (0,038 ha c/u). En consecuencia, la recarga de los acuíferos de forma natural se garantiza, ya que no existirán barreras para esta circulación y por tanto no se prevén impactos por disminución de cantidad de agua en la napa durante la operación del proyecto (ver Figura 1-1).

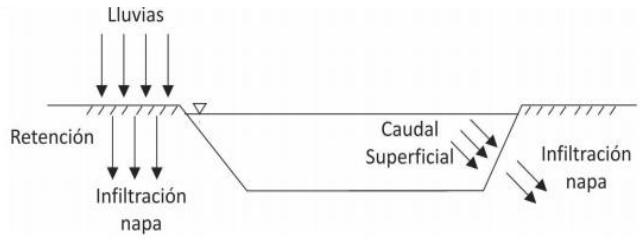


Figura 1-1. Esquema de infiltración natural de aguas en la napa.

En cuanto a la calidad del agua y potencial contaminación, se declara que sólo podría producirse eventualmente durante la construcción por el uso de bombas para agotamiento. No obstante, en esta operación no se utilizan sustancias peligrosas, de acuerdo a la clasificación de la Norma Chilena Oficial NCh382.Of98. Tampoco se prevén eventuales contingencias por derrames de combustibles o aceites, ya que se trata de maquinarias eléctricas, sin aceite. Se trata de una acción muy menor en tiempo y envergadura que consiste en la succión del volumen de agua freática por medio de una bomba hidráulica. Tampoco existen usuarios de recursos hídricos para uso doméstico dentro del predio del proyecto.

De este modo, no existen antecedentes que permitan inferir una posible afectación sobre el uso de agua en actividades productivas o de subsistencia en la población que se encuentra en el área de influencia del proyecto. Sin embargo, conocida la preocupación de las autoridades y de las comunidades sobre esta materia, el titular aclara que con la finalidad de entregar a las comunidades información fidedigna y certificada sobre la susceptibilidad de impactar la calidad de las aguas subterráneas, se propone realizar un Programa de Monitoreo Participativo y precautorio sobre las napas existentes en el área de influencia del proyecto, en el cual se pueda verificar previo a la construcción, el nivel freático de las fundaciones y la calidad del agua subterránea.
Monitoreo Previo a la Construcción: El programa de monitoreo precautorio contempla la ejecución de dos actividades; la primera consiste en realizar mediciones mensuales de profundidad de las napas, en todos los puntos donde se construirán las fundaciones de los aerogeneradores, para conocer la variación estacional del nivel freático, previo al comienzo de la fase de construcción, con la finalidad de obtener datos que puedan ser de utilidad en la fase de construcción. Cabe destacar que este monitoreo mensual se aplicará en cada una de las superficies donde se realizarán las fundaciones consideradas por el proyecto mediante piezómetros.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

La segunda actividad a realizar por el Programa de Monitoreo, consiste en el muestreo trimestral de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), previo al inicio de la construcción del proyecto. Este monitoreo de calidad se realizará en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté cerca (a 2 m) de las fundaciones. Estos puntos se definirán, a partir de los resultados de los tres primeros meses del monitoreo de niveles de agua subterránea.

Monitoreo Durante la Construcción: A continuación, durante la fase de construcción se contempla un Monitoreo de Calidad y niveles de aguas subterráneas en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté a menos de dos (2) metros del sello de las fundaciones, de acuerdo a los resultados del programa de monitoreo realizado previo a la fase de construcción. Este monitoreo contempla el muestreo de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), en tres oportunidades: previo al inicio de la excavación de los sitios, donde se construirán las fundaciones, durante y después de las excavaciones. En un punto alejado unos 20 metros desde donde se realizarán las obras. Este mismo procedimiento se llevará a cabo para el monitoreo de niveles de aguas subterráneas.

De esta manera, se podrán determinar los efectos eventuales de las actividades de habilitación de fundaciones, en la calidad y cantidad de aguas subterráneas. Al término del monitoreo se elaborará un informe el cual será remitido a la autoridad competente (SMA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra.

	Medición Profundidad de Napas	Muestreo Calidad del Agua
I. Procedimiento	a) Determinación de la localización de los puntos de monitoreo. Todos los puntos donde se realizarán excavaciones. b) Construcción de piezómetros (antes del inicio de la fase de construcción del proyecto) c) Determinación de la profundidad del nivel freático mensual mediante un piezómetro en los puntos escogidos. d) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos. e) Al término del monitoreo se elaborará un informe el cual será remitido a la autoridad competente (SMA y DGA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra	a) Determinación del muestreo: Se tomarán como base los primeros tres meses de las mediciones de profundidad de aguas subterráneas, con la finalidad de tener un precedente del comportamiento de las napas. b) Toma de muestra trimestral; se muestrearán puntos críticos según la información de determinación anterior. c) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos. d) Al término del monitoreo se enviarán las muestras a algún laboratorio certificado para su análisis bajo la NCh 1333.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

II. Frecuencia de Mediciones	- Administrador de Obra. - Encargado Ambiental / Seguridad
IV. Medio de Verificación	Informe de determinación de la profundidad del nivel freático: Equipo muestreador, fecha y apoyo fotográfico, presentado a la SMA.

Respecto a la cercanía del proyecto, en Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental, se incorpora información referente a la identificación de viviendas cercanas al proyecto y que se incorporan en el Estudio Antropológico. Se establece un radio de 500 metros desde cada aerogenerador del Proyecto, el cual permite limitar las viviendas que se encuentran más cercanas, asegurando una distancia suficiente para evitar problemas de ruido y otras afectaciones y representa un valor sugerido por países europeos.

De esta forma, se identificaron 17 viviendas (Figura 34), las cuales fueron visitadas y entrevistadas durante la tercera campaña para determinar su estado actual, quiénes la habitan y también para conocer su percepción sobre el proyecto. Conforme a esto, en el sector de El Tambor existen 10 viviendas, de las cuales 6 se encuentran habitadas, mientras que en el sector de Cruce Cárdenas se identificaron 7 viviendas, de las cuales 4 se encuentran habitadas.

Cabe destacar que en el sector de Huayún Bajo no existen viviendas que se encuentren a menos de 500 metros de algún aerogenerador. Las edificaciones que no se encuentran habitadas corresponden a galpones (N° 1, 7, 14 y 16), casas abandonadas (N° 3), sede del Club Deportivo Milán (N°6) y segunda vivienda (N° 12). El detalle se muestra en Tabla 11.

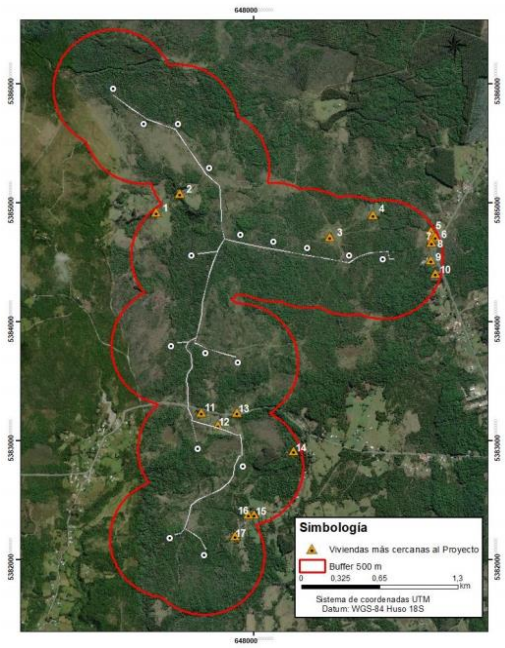


Figura 34. Viviendas identificadas al interior de radio 500 metros del Proyecto

Tabla 11. Identificación de viviendas cercanas al proyecto

N°	SECTOR	UBICACIÓN		DISTANCIA PROYECTO (metros)	ESTADO	POBLACIÓN INDÍGENA	PERCEPCIÓN EN RELACIÓN AL PROYECTO
		ESTE	NORTE				
1	El Tambor	647190	5384921	468	No habitada	-	-
2	El Tambor	647387	5385079	320	Habitada	Sí	Familia Soto Parancán. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
3	El Tambor	648637	5384712	215	No habitada	-	-
4	El Tambor	648995	5384899	383	Habitada	Sí	Familia Parancán Mansilla. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
5	El Tambor	649475	5384761	464	Habitada	No	Hospedaje Viviana Vera. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
6	El Tambor	649516	5384712	479	No habitada	-	-
7	El Tambor	649486	5384700	447	No habitada	-	-
8	El Tambor	649483	5384666	432	Habitada	No	Familia Vera Segura. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
9	El Tambor	649477	5384518	402	Habitada	No	Sin información del proyecto
10	El Tambor	649515	5384404	456	Habitada	No	Sin información del proyecto
11	Cruce Cárdenas	647565	5383235	308	Habitada	Sí	Familia Quinchamán Parancán. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
12	Cruce Cárdenas	647701	5383131	262	No habitada	-	-
13	Cruce Cárdenas	647862	5383237	449	Habitada	Sí	Familia Parancán Manríquez. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.
14	Cruce Cárdenas	648331	5382913	440	No habitada	-	-
15	Cruce Cárdenas	648003	5382379	410	Habitada	No	Familia Cárdenas Agüero. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.
16	Cruce Cárdenas	647960	5382379	402	No habitada	-	-
17	Cruce Cárdenas	647846	5382199	306	Habitada	No	Juan Soto. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.

36. Observante: Sra. Cecilia Judith Huenante Cárdenas

Observación: *Bueno, mi observación es que Huayún es un sector muy bonito ya que tenemos mucha vegetación, fauna y mar hermoso ya que hay cisnes de cuello negro, como sabemos que quedan muy pocos. El parque eólico va a dañar todo lo lindo que tenemos, hay sapitos Darwin que son muy lindos, daño en el agua y un montón de cosas más.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Respecto de la preocupación por la flora y la fauna, se puede señalar que en la Línea Base del EIA (Capítulo 3) se presentan estudios de suelo, flora y fauna. Respecto del estudio de suelos se concluye que el área de estudio presenta suelos de color pardo (andisoles). Esta propiedad se asocia a la gran cantidad de materia orgánica que posee su horizonte superficial, los cuales han evolucionado a partir sedimentos glacio-fluvio-volcánicos. Estas características permiten que se asocien familias de vegetación particulares, tales como los helechos y formaciones vegetales hidrófilas. El suelo que se presenta en el área, además, permite el desarrollo óptimo de fauna adaptada a humedad y períodos de inundación, particularmente en los suelos Ñadis. Ver detalles de su caracterización en págs. 3-134 a la 3-140 (línea base EIA).

Respecto del Estudio de Fauna se puede sintetizar lo siguiente: Que se identificaron dos ambientes de interés faunístico en el área de estudio, estos fueron catalogados como: Bosque nativo y

Pradera-Blechnum. Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de estudio durante la primera campaña, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña.

Las aves fueron el taxón (grupos en que se clasifican los seres vivos) mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas (familias biológicas). Del total de especies registradas, 10 se encuentran en alguna de las categorías de conservación vigente.

De estas 10 especies, 4 son aves, el choroy (Enicognathus leptorhynchus) categorizado como "En Peligro", la Becacina (Gallinago paraguaiae) categorizada como "Vulnerable", el Con con (Strix rufipes) categorizado como "Insuficientemente conocido y la Bandurria (Theristicus melanopis), categorizada como "Vulnerable" en la región donde se emplaza el proyecto. La lagartija pintada (Liolaemus pictus) se halla categorizada como "Preocupación menor".

Las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como "Casi amenazada", el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como "Preocupación Menor" y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como "Preocupación menor".

Entre los mamíferos sólo el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) se encuentra categorizado en "Preocupación menor". Se registraron dos especies endémicas para Chile, el Choroy y la Perdiz chilena.

En relación a los quirópteros, se puede indicar que las especies de murciélagos M. chiloensis, L. varius y T. brasiliensis registradas en el área de influencia del proyecto tienen una amplia distribución en Chile y no presentan problemas de conservación (UICN 2014).

El detalle del estudio se encuentra descrito en las páginas 3-141 a la 3-179 de Línea Base del EIA.

Sobre el estudio de vegetación y flora se puede señalar lo siguiente: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio. La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetaciones:

Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de estudio) y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magellanica (6,27% del área de estudio).

La superficie total del área de influencia corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación. En el área de obras se encuentran todos los tipos vegetacionales registrados en el área de influencia.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en el área de estudio se identificaron 4 tipos que están regulados, Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri, Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri, Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis y Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri, los cuales corresponden a bosque nativo.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

De los resultados obtenidos en flora vascular del área de estudio se puede señalar que las especies registradas constan de 98 taxa, siendo 91 de ellas identificadas a nivel específico y 7 especies identificadas a nivel genérico.

Del total de especies del área de estudio, 22 taxones se encuentran en la nómina de especies originarias (D.S. 68/2009 del Ministerio de Agricultura).

De acuerdo a las fuentes citadas en la minuta de prelación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para efectos del artículo 6° literal m) del Reglamento del SEIA (Memorándum DJ N°387/2008), en el área de estudio se registraron 13 especies en alguna categoría de conservación, todas ellas pertenecientes a la división de las pteridophytas (helechos). Detalles del estudio en las paginas 3-188 a la 3-226 línea base del EIA.

En el EIA, (Capítulo 4), en referencia a la evaluación de impacto de los elementos Flora y Vegetación VF1 (Pérdida de ejemplares de flora en categoría de conservación), se indica que las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio (predios del parque eólico). La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área de influencia (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto, se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de influencia = 0,77 ha); y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magallánica (6,27% del área de influencia = 16,16 ha).

De esta manera el impacto, "Pérdida de ejemplares de flora en categoría de Conservación" durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (43)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -344

En relación a la fauna. En el EIA se indica que se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de influencia durante la primera campaña de terreno, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña. Las aves fueron el taxón mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas, de estas las de mayor riqueza fueron la familia Tyrannidae con cinco especies y la familia Rhinocriptidae con tres especies, ambas familias son elementos comunes de los bosques templados del centro-Sur de Chile.

Los reptiles estuvieron representados sólo por una especie, Liolaemus pictus, perteneciente a la familia Tropiduridae (o Liolaemidae, para otros autores).

Los anfibios fue el segundo grupo mejor representado con cuatro especies: rana de antifaz, sapito de cuatro ojos y sapo de Pugin y la rana de hojarasca austral, pertenecientes a tres familias: Ceratophrydae, Leiuperidae y Cycloramphidae, respectivamente. Los mamíferos se registraron únicamente durante la segunda campaña, observándose tres especies, dos roedores (Rata olivacea y ratón colilargo) y un cánido (Zorro culpeo).

Respecto al origen de las especies presentes, se registraron dos especies endémicas, el Choroy (Enicognathus leptorhynchus) de la familia Psittacidae, se distribuye en los bosques de Nothofagus desde la región del Maule a Aysén, además de la Perdiz chilena.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Las especies que potencialmente tienen mayor susceptibilidad a ser impactadas, conocidas las características físicas del medio, la modularidad e intensividad de la construcción del proyecto y la movilidad propia de la taxa son los anuros.

En este contexto, las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como "Casi amenazada", el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como "Preocupación Menor" y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como "Preocupación menor".

De esta manera el impacto Fau1, "Perturbación de micro hábitat de anuros en categoría de Conservación", durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (39)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -312

Para ambos elementos (Flora y Fauna) se presentan las medidas de mitigación, compensación y reparación, que permiten al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables para equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

Sobre los permisos ambientales sectoriales asociados referidos a esta componente se indica:

Permiso del artículo 146 del D.S 40/2012: Durante la fase de construcción, las actividades del proyecto para la habilitación de obras temporales y permanentes del Proyecto significarán una alteración de hábitats de fauna silvestre, en especial para especies de anuros en categoría de conservación, identificados durante las campañas de línea base.

En vista de que el Proyecto contempla, como parte de las medidas de mitigación de los impactos adversos significativos sobre la componente Fauna, el Rescate y Relocalización de anuros en categoría de conservación, y considerando que la implementación de esta medida considera la captura y relocalización, es que se hace necesario solicitar el presente PAS.

La finalidad de este Plan de Manejo de Fauna Silvestre para especies protegidas, es reubicar a los ejemplares dentro de ambientes similares a los cuales donde fueron identificados, lo más próximo a su lugar de origen; y con una dispersión tal, que se minimice el impacto en los ambientes receptores.

A pesar de que el Proyecto no contempla realizar una investigación o exhibición científica de ejemplares protegidos, sino que su traslado, los requisitos que impone el PAS para estos fines científicos, son los que más se asemejan a esta finalidad. Estos requisitos corresponden a las medidas y/o consideraciones ambientales establecidas en el artículo 16° del D.S. N°05/1998, Reglamento de la Ley de Caza.

Permiso artículo 148 del D.S 40/2012: El 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 Reglamento de Medioambiental, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el artículo 5° de la Ley No 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.

El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Se presenta formulario Plan de manejo de CONAF, el cual se ha ido modificando en Adendas.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Permiso artículo 160° del D.S N°40/2012: Se presentan los requisitos para obtener el Permiso Ambiental Sectorial N°160, puesto que el proyecto considera construcciones industriales fuera de los límites urbanos.

En Adenda ciudadana el titular aclara que menos del 5% del suelo total del predio se verá afectado debido a la materialización de las obras físicas del proyecto. Se trata preferentemente de suelos ñadi sin aptitud agrícola y con bajas posibilidades de erosión. El área total del predio del proyecto que será destinada a la preservación alcanza las 176 ha. El Proyecto Parque Eólico Calbuco propenderá a la conservación de todas las áreas no afectadas por el mismo, favoreciendo la continuidad y sucesión de especies de flora y fauna del sector. Esto significa que serán protegidas una importante cantidad de recurso suelos con capacidad de albergar flora y fauna, provocando un impacto positivo en la consolidación del bosque nativo del sector.

Finalmente, los impactos del proyecto sobre flora y fauna cuentan con un detallado Plan de Mitigación, compensación y reparación, que permite al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables que permitan equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

En Adenda Complementaria (Anexo 3) El Plan de Manejo Forestal fue corregido. En resumen, las áreas cubiertas de vegetación corresponden a una formación de Bosque donde fueron identificados 3 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (125,01 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (85,25 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

En EIA, en Capítulo 6 Plan de Medidas Ambientales, se indica como medida para los impactos negativos significativos sobre el componente Vegetación y Flora, MMVF-1: Rescate viverización y trasplante de ejemplares en categoría de conservación, lo siguiente:

Como primera etapa se realizará un microruteo identificando específicamente el número de individuos que serán afectados por la construcción. A continuación, se realizará el rescate, viverización y replantación -directa o después del vivero- de los ejemplares en categoría de conservación afectados por el proyecto.

A este respecto, puede tratarse de las siguientes especies:

ESPECIE	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN
1. Asplenium dareoides Desv	LC
2. Blechnum cordatum (Desv.) Hieron	LC
3. Blechnum hastatum Kaulf.	LC
4. Grammitis magellanica Desv	LC
5. Hymenoglossum cruentum (Cav.) C. Presl	LC
6. Hymenophyllum caudiculatum Mart. var. productum (C. Presl) C. Chr.	LC
7. Hymenophyllum cuneatum Kunze	LC
8. Hymenophyllum pectinatum Cav	LC
9. Hymenophyllum plicatum Kaulf	LC
10 Hymenophyllum umbratile Diem & J.S. Licht	VU
11. Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr	LC
12. Sticherus squamulosus (Desv.)	LC
13. Serpyllopsis caespitosa (Gaudich.) C. Chr.	LC

Todas estas especies corresponden a helechos y se pueden propagar, tanto por medios vegetativos como sexuales.

Forma de Implementación:
1. Identificación de áreas de intervención del proyecto.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

2. Identificación de ejemplares a ser intervenidos por las obras.
3. Identificación del área de revegetación.
4. Rescate mediante la extracción de segmentos vegetativos y colecta de esporas.
5. Envío de ejemplares al vivero.
6. Trasplante y siembra de individuos.
7. Seguimiento de la medida.

En Capítulo 6 del EIA, Anexo 6-3 del, respecto al mismo punto se indica en detalle la forma de implementación, tal como se señala a continuación:

IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS Y EJEMPLARES A SER INTERVENIDOS POR LAS OBRAS

1. Detección en terreno de la distribución en el espacio de cada una de las obras (permanentes y temporales) de intervención sobre la superficie.
2. Demarcación de las obras que contempla el proyecto dentro del área de influencia sobre la superficie a intervenir, esto es, la demarcación mediante estacas, banderines, cintas, huincha u otro tipo de marcaje del perímetro o vértices de los sitios donde se emplazaran las obras.
3. Visita de terreno para el muestreo de la superficie incluida dentro de las distintas obras a construir con el fin de generar la cuantificación exhaustiva de los individuos de especies en categoría de conservación presentes en los sitios a intervenir.
4. El personal a cargo del conteo de las especies y marcaje (sólo de las especies en categoría de conservación) estará encargado de generar un formulario de registro de identificación, el que estará compuesto del número de individuos que serán afectados por especie dentro de cada obra, a modo de contar con un respaldo.

ÁREA DE REVEGETACIÓN

Previo a la instalación de los individuos, el sitio a revegetar debe ser cercado, para proteger a los individuos de animales y del tránsito de personas. Esta protección debe permanecer hasta la finalización y aprobación de la ejecución del plan.

RESCATE DE ESPECIES

Antes del inicio de las obras del "Proyecto Eólico Calbuco" se realizará el rescate de las especies en categoría de conservación mediante extracción de segmentos vegetativos y esporas.
Se dará mayor relevancia a la recolección de esporas, para su posterior siembra.
Se instalará un vivero donde serán llevadas las esporas para su posterior reproducción.
En cuanto a los segmentos vegetativos serán plantados en el menor tiempo posible dentro del área de revegetación.

SEGUIMIENTO PROPAGACIÓN VEGETATIVA

Se realizará un monitoreo de las especies rescatadas y relocalizadas, a fin de evaluar el enraizamiento y establecimiento de los individuos.
Luego de cada monitoreo se entregará un informe con los resultados a CONAF regional.
Este monitoreo se realizará durante 3 años conforme a las siguientes fechas:

- Monitoreo 1: 30 días después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 2: 6 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 3: 12 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 4: 18 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 5: 24 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 6: 30 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- Monitoreo 7: 36 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.

En cada uno de estos monitoreos se evaluarán los siguientes parámetros:

- Tasa de sobrevivencia de los individuos
- Estado sanitario de los individuos

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

• Estado fenológico

PROPAGACIÓN SEXUAL
Los nuevos individuos generados a partir de las esporas colectadas dentro del área que será intervenida por el proyecto, deben tener un desarrollo inicial en el invernadero, luego una etapa de endurecimiento lo cual le permitirá resistir las condiciones del ambiente. Cada especie debe tener una placa de identificación que indique el código, especie y fecha de relocalización.
Cuando los individuos tengan un tamaño adecuado, serán llevados al sitio de relocalización, donde se realizan los siguientes monitoreos:
• Monitoreo 1: 30 días después de ser realizada la plantación.
• Monitoreo 2: 6 meses después de ser realizada la plantación.
• Monitoreo 3: 12 meses después de ser realizada la plantación.
• Monitoreo 4: 18 meses después de ser realizada la plantación.
• Monitoreo 5: 24 meses después de ser realizada la plantación.
• Monitoreo 6: 30 meses después de ser realizada la plantación.
• Monitoreo 7: 36 meses después de ser realizada la plantación.

En cada uno de estos monitoreos se evaluarán los siguientes parámetros:
• Tasa de sobrevivencia de los individuos
• Estado sanitario de los individuos
• Estado fenológico Luego de cada monitoreo se entregará un informe detallado a CONAF regional.

En el caso de la mediada: Rescate y relocalización de anuros en categoría de conservación fauna (MMFau1-a). En el EIA en Capítulo 6 "Plan de Medidas Ambientales" señala que, con el objetivo de disminuir el impacto por mortalidad directa en aquellas especies presentes en el área de intervención del Proyecto, que se encuentren en alguna categoría de conservación y tengan una movilidad reducida (por tanto, una baja capacidad de escape natural ante cambios en su hábitat), se realizará un Plan de Rescate y Relocalización. Este rescate y relocalización se llevará a cabo en toda el área de localización de las obras del proyecto, con un buffer de 50 m. Las especies a rescatar y relocalizar son las siguientes:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Batrachyla taeniata	Rana de antifaz	NT (DS 42/2011 MMA)
Eupsophus emiliopugini	Sapo de Pugin	LC (DS 42/2011 MMA)
Pleurodema thau	Sapito de cuatro ojos	NT (DS 41/2011 MMA)
Eusophus calcaratus	Rana de hojarasca austral	LC (42/2011 MMA)

Mayores detalles de la medida se presentan en el anexo 9-1 Apéndice 1 que detalla los contenidos para la obtención del permiso ambiental sectorial N° 146.

Forma de Implementación:
1. Identificación de áreas de intervención y presencia de anuros susceptibles de ser afectados.
2. Selección de sitios de relocalización. (Se presenta en Anexo 9-1 Apéndice 1 la Figura 1-3 con el sitio de relocalización propuesto.)
3. Rescate.
4. Transporte a sitio de relocalización
5. Monitoreos

El indicador de cumplimiento de la medida:
- Número de ejemplares capturados por especie
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

- Proporción de recapturas en los diferentes períodos de muestreo.

Para el monitoreo de los anfibios se utilizarán las etiquetas subcutáneas (numeradas) u otras con las cuales se identificarán individualmente los ejemplares capturados anteriormente. El monitoreo de este taxa se realizará a nivel de individuo considerando para ello cuatro campañas de terreno.

La primera de ellas se realizará 7 días posteriores a la relocalización, la segunda a los 30 días, la tercera a los 60 días y la cuarta a los 90 días. Adicionalmente se registrará la eventual mortalidad de anfibios. Se les enviará los informes de las campañas de monitoreo al SAG y SMA.

En Capitulo 9, Anexo 9-1 Apéndice 1 del EIA, se describe el detalle los requisitos del PAS 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, será el establecido en el inciso 1° del artículo 90 de la Ley N° 4.601, sobre Caza, modificada por la Ley N° 19.473, que sustituye el texto de la Ley N°4.601, sobre Caza, y artículo 609 del Código Civil.

El requisito para su otorgamiento consiste en que el proyecto de caza o captura sea adecuado para la especie y necesario para los fines indicados. La caza o captura de animales de las especies protegidas, en el medio silvestre, solo se podrá efectuar en sectores o áreas determinadas y previa autorización del Servicio Agrícola y Ganadero.

Esto se justifica ya que algunas de las especies registradas en el Proyecto presentan "Baja Movilidad" (Anfibios), lo cual implica que poseen rangos de desplazamiento reducidos. Tal condición se traduce en que frente a las obras y/o actividades programadas, individuos de estas especies registradas eventualmente no podrían desplazarse por sus propios medios, por lo que no podrían evitar los impactos propios de las obras de construcción del proyecto.

Dado lo anterior, se procederá a realizar un Plan de Rescate y Relocalización de Anfibios, con el objetivo de disminuir el impacto por mortalidad en la población de las especies de baja movilidad y en categoría de conservación.

Batrachyla taeniata, *Eupsophus emiliopugini*, *Eusophus calcaratus* y *Pleurodema thaul* son las especies que serán rescatadas y relocalizadas. Las capturas deberán realizarse de forma previa a la intervención y/o al avance de la maquinaria de construcción y emplazamiento de obras. Estas especies se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) categorizada como "Casi amenazada", la Rana de hojarasca austral (*Eusophus calcaratus*) categorizada como "Preocupación Menor" y el sapo de Pugin (*Eupsophus emiliopugini*) categorizado como "Preocupación Menor".

El procedimiento de captura y relocalización será documentado mediante un informe a ser presentado a la autoridad ambiental, en el plazo que estipule la resolución de autorización del SAG, y una vez que el proyecto sea Calificado Favorablemente.

OBJETIVO Y PROPÓSITO

Con el objetivo de disminuir el impacto por mortalidad directa en aquellas especies presentes en el área de intervención del Proyecto, que se encuentren en alguna categoría de conservación y tengan una movilidad reducida, por tanto, una baja capacidad de escape natural ante cambios en su hábitat se realizará un Plan de Rescate y Relocalización. Este rescate y relocalización se llevará a cabo en toda el área de obras del proyecto, con un área buffer de 50 m.

ESPECIES A CAPTURAR O CAZAR

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Durante las campañas de terreno para la caracterización de fauna silvestre, se evidenció la presencia de especies susceptibles de ser afectadas por el proyecto. En la Tabla 1-1 se presentan las especies a las cuales está enfocado el plan de rescate y relocalización.
Dicho plan se centrará en especies protegidas y/o de baja movilidad, específicamente anfibios.

Tabla 1-1. Especies de Anfibios identificadas en categoría de conservación

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Batrachyla taeniata	Rana de antifaz	NT (DS 42/2011 MMA)
Eupsophus emiliopugini	Sapo de Pugin	LC (DS 42/2011 MMA)
Pleurodema thaul	Sapito de cuatro ojos	NT (DS 41/2011 MMA)
Eusophus calcaratus	Rana de hojarasca austral	LC (DS 42/2011 MMA)

Fuente: Elaboración propia

METODOLOGÍA DE MANEJO
Se capturará y relocalizará a las especies de anfibios que se encuentren en áreas que serán altamente intervenidas (la totalidad del área de obras, más un área buffer de 50 metros). Para el rescate y relocalización de los reptiles, se seguirán los lineamientos propuestos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 1996) y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2004). Cabe destacar que previo a las capturas se obtendrá el permiso correspondiente, otorgado por el Departamento de Protección de los Recursos Naturales, del Servicio Agrícola y Ganadero para dar cumplimiento a la Ley de Caza. Finalmente, se hará un reporte a la autoridad ambiental, detallando el número y las especies capturadas y relocalizadas.

CAPTURA
La búsqueda de batracios se desarrollará principalmente en las áreas registradas en la línea de base con presencia de individuos y donde se proyecta la construcción de las obras, para ello se procederá a la búsqueda y/o identificación de zonas que potencialmente puedan constituir hábitat para las especies. Para la colecta de individuos adultos y juveniles recién metamorfoseados se plantea la captura manual directa y/o con la ayuda de redes de mano, mientras que para los ejemplares que aún se encuentren en fases larvales se privilegiará la captura mediante redes de paso o mallas de mano, esta actividad se realizará en horario diurno entre las 10:00 y las 18:00 horas. Adicionalmente, se propone la ejecución de recorridos nocturnos (entre las 20:00 y las 23:00 horas) por la ribera de los cursos de agua, los que se efectuarán con el apoyo de linternas frontales y un sistema de play back, con el propósito de favorecer la localización de individuos adultos mediante estimulación acústica.

TRANSPORTE
Los ejemplares capturados serán transportados en cajas plásticas acondicionadas (ventilación, condiciones de humedad, etc.). Los individuos capturados en estados larvales se realizarán en contenedores con agua del mismo lugar de captura y estarán provistos de aireadores portátiles. Al igual que para los reptiles, para esta clase se llevará un control de los individuos rescatados, determinando especie, cantidad, estado de salud, peso de los ejemplares y morfometría. La identificación de cada ejemplar se realizará mediante marcaje adecuado, para el caso de los anfibios se propone utilizar etiquetas subcutáneas (numeradas) de material biocompatible, flexible y fluorescente debido a que reduce el daño al individuo y permite una identificación específica, ya que se utilizarán etiquetas numeradas.

LUGAR DE CAZA, CAPTURA Y DESTINO DE LOS ANIMALES
El área de ejecución de las actividades de caza y captura, corresponde al área de las obras del Proyecto, más un área buffer de 50 metros a dichas obras. Dentro de las obras, figuran las siguientes instalaciones: fundaciones de los aerogeneradores, plataformas, caminos nuevos, líneas eléctricas internas, patio de residuos, paño de la subestación, instalaciones de faena y áreas de acopio de materiales.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

El área es una zona de gran humedad, con abundantes cursos de agua y sitios saturados de agua, además de presentar bosque nativo en una buena condición, por tanto, presenta muy buenas condiciones para el establecimiento de anfibios, los cuales se encuentran en la mayor parte del área

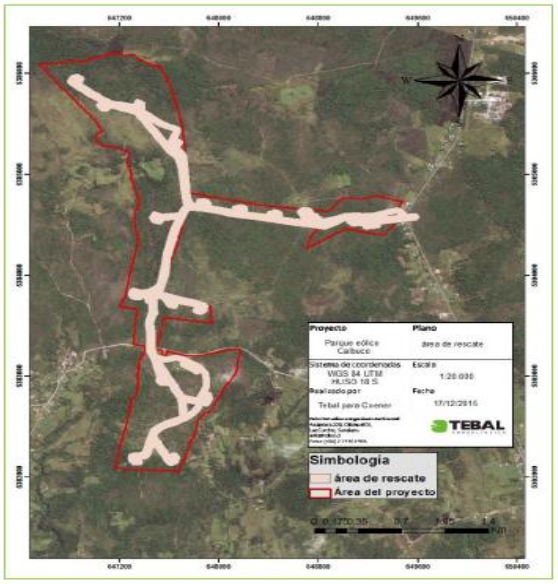


Figura 1-1. Área buffer
Fuente: Elaboración propia

SITIOS DE RELOCALIZACIÓN

Se propone como sitio de relocalización el área que se muestra en la Figura 1-2 (24 ha), la cual presenta diversos cursos de agua pequeños, por lo cual presenta las condiciones favorables para el establecimiento de los individuos. Presenta similitud vegetacional y condiciones topográficas generales, así como también la cercanía a los sitios de captura. Además, se encuentra inserto en el área del proyecto, más no será afectado por el establecimiento de obras.

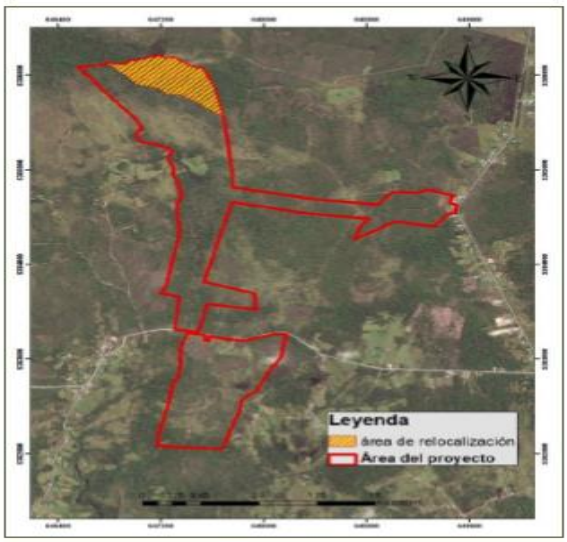


Figura 1-2. Área de relocalización
Fuente: Elaboración propia

ESTUDIO PREVIO DE LAS POBLACIONES RESIDENTES

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Con el fin de establecer la condición de las poblaciones de anfibios residentes en el área de relocalización, tanto como en el área de obras, se realizará un estudio de campo que permita establecer la composición, abundancia y la condición de las poblaciones residentes mediante la obtención de datos in situ. El estudio será realizado durante la primavera, previo al inicio de la fase de construcción del proyecto.

Para efectuar el análisis poblacional, se estudiarán parcelas de 300x300 m subdivididas en parcelas de 50x50 m en las que se capturarán los ejemplares de anfibios mediante las técnicas señaladas anteriormente. Todos los individuos capturados serán medidos morfométricamente y pesados. La finalidad es obtener las proporciones, índices y datos que se indican más adelante.

Asimismo, se realizará una caracterización cualitativa del hábitat con el fin de identificar los ambientes más propicios para las especies objetivo de relocalización. Una vez procesada la información recabada, se evaluará la compatibilidad de las poblaciones residentes con aquellas a relocalizar, en función de la competencia intraespecífica e interespecífica.

Con el objetivo de controlar estas relaciones, se construirán refugios con troncos, ramas, rocas etc., y serán estructurados de acuerdo las necesidades de las especies a relocalizar, con el objetivo de aumentar la probabilidad de éxito de la relocalización y facilitar el posterior monitoreo de los individuos relocalizados.

Es importante destacar que, al momento de la relocalización, cada parcela podrá recibir un aumento neto entre un 20 y un 25% de individuos, en relación a aquellos que fueron contabilizados en ella durante este estudio, con la finalidad de mantener el equilibrio entre las poblaciones y no aumentar drásticamente las abundancias específicas. Asimismo, se establecerán parcelas de control en áreas similares y colindantes con los sitios de relocalización, cuyo objetivo será poder conocer las dinámicas poblacionales residentes sin individuos relocalizados y comprarlo con los resultados obtenidos en el seguimiento de las áreas de relocalización. Se utilizarán indicadores tanto cualitativos como cuantitativos para evaluar cada parcela, decidir que especies y el número de individuos que puede recibir. Los indicadores son:

Indicadores cualitativos
- Determinación de los rangos etáreos (juveniles, adultos, machos, hembras)
- Determinación de endemismo, amenaza o distribución restringida de los ejemplares capturados
- Determinación de microhábitats de acuerdo a las especies

Indicadores cuantitativos
- Índice de condición (relación entre longitud hocico-cloaca y peso)
- Número de especies capturadas
- Número de ejemplares capturados por especie
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie
- Proporción de capturas en los diferentes períodos de muestreo

CONDICIONES DE TRANSPORTE Y DE LAS INSTALACIONES DE CAUTIVERIO, SI LAS HUBIERE

Todos los ejemplares capturados serán retenidos temporalmente (previo a la relocalización) en neveras provistas con agua fresca y bombas de aire, y su almacenamiento considerará densidades reducidas. En caso de encontrar más de una especie de anfibios, no podrán colocarse individuos de especies distintas en el mismo contenedor. Durante la retención, se tomarán fotografías y datos de morfometría básica de los ejemplares, exceptuando los estadios larvales.

ESTADO DE LAS POBLACIONES A INTERVENIR

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

En función de los datos obtenidos en terreno durante la campaña de línea base se realizó un cálculo estimativo del número de individuos sujetos a intervención asociado al área de obras del proyecto. Cabe señalar que estas abundancias, tal como se señaló en la línea base, fueron registradas en sitios con gran probabilidad de registro de individuos, por tanto, el número final de individuos a relocalizar se deberá realizar donde se registraron todos los sitios con abundancia de anfibios.
Estas altas abundancias de anfibios concuerdan con un ambiente parcial o totalmente inundado y se excluyeron del registro los estados inmaduros (larvas), lo que fueron observados en rangos de centenares en prácticamente toda la superficie estudiada.

Tabla 1-2. Abundancia estimada de individuos en el área

Tabla 1-2. Abundancia estimada de individuos en el área

NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD ESTIMADA EN ÁREA DE ESTUDIO (IND/HA)	SUPERFICIE DEL ÁREA DE OBRAS Y ÁREA BUFFER (HA)	ABUNDANCIA ESTIMADA DE INDIVIDUOS EN EL ÁREA BUFFER (IND/HA)
Batrachyla taeniata	32	87,57	2.802
Eupsophus emiliopugini	4	87,57	350
Pleurodema thaul	28	87,57	2.451
Eusophus calcaratus	1	87,57	87,57

Fuente: Elaboración propia

ESFUERZO DE CAPTURA
Se estima que el plan de rescate y relocalización requerirá un esfuerzo de 2 profesionales durante 4 días (9 horas de trabajo diario), por tanto, se requerirá un total de 36 horas/hombre por campaña para las especies de anfibios. Sin perjuicio de lo anterior, de ser necesario se dispondrán de recursos extras con el fin de asegurar el éxito de este plan.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LOS SITIOS DE RELOCALIZACIÓN
Para el monitoreo de los anfibios se utilizarán las etiquetas sub-cutáneas (numeradas) con las cuales se identificarán individualmente los ejemplares capturados anteriormente.

El monitoreo de este taxa se realizará a nivel de individuo considerando para ello 4 campañas de terreno. La primera de ellas se realizará 7 días posteriores a la relocalización, la segunda a los 30 días, la tercera a los 60 días y la cuarta a los 90 días.

Adicionalmente se registrará la eventual mortalidad de anfibios. Estos registros serán analizados dentro del informe de la campaña de rescate y relocalización el cual será entregado al SAG una vez terminadas las actividades de dicha campaña.

En cada campaña se realizará un esfuerzo de muestreo de 2 profesionales, durante 4 días (9 horas de trabajo) y por tanto de un total de 36 horas/hombre por campaña. El total de las campañas tendrá un esfuerzo de muestreo de 288 horas.

INDICADORES DE ÉXITO DEL PLAN DE RESCATE Y RELOCALIZACIÓN
Los parámetros a evaluar corresponden a los mismos evaluados durante el estudio del área de relocalización, con la finalidad de obtener resultados comparativos. A continuación, se detallan los indicadores para el monitoreo:

Indicadores cualitativos
- Determinación de los rangos etáreos (juveniles, adultos, machos, hembras)

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

- Determinación de endemismo, amenaza o distribución restringida de los ejemplares capturados
- Determinación de microhábitats de acuerdo a las especies

Indicadores cuantitativos
- Índice de condición (relación entre longitud hocico-cloaca y peso)
- Número de especies capturadas
- Número de ejemplares capturados por especie
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie
- Proporción de capturas en los diferentes períodos de muestreo

El Plan de Rescate y Relocalización se considerará exitoso, si al analizar todos los indicadores obtenidos durante las sucesivas campañas de caracterización del área de relocalización y monitoreos por clase, se observa que tanto las poblaciones relocalizadas y preexistentes, no presentan diferencias significativas con las poblaciones residentes de las parcelas de control, respecto de la mayor parte de los indicadores antes mencionados.

CRONOGRAMA DETALLADO DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR Y PERIODO POR EL QUE SE SOLICITA EL PERMISO
Las actividades de manejo se realizarán, en una época adecuada para la visualización en terreno de las especies (primavera). El estudio en el área de relocalización se realizará durante la primavera anterior al inicio de las obras del proyecto, mientras que el plan de rescate y relocalización y los monitoreos se realizarán a fines de primavera y durante el verano previo al inicio de la construcción del Proyecto, cuya programación de obras estará supeditada a lo anterior.

Una vez obtenida la resolución que autoriza la captura de fauna silvestre, se dará aviso del inicio de las actividades con al menos cinco días de anticipación a la autoridad competente (SAG), o dentro de los plazos y condiciones estipulados en dicha resolución. El procedimiento de manejo aplicado para cada taxón será documentado en un informe, el cual será presentado a la autoridad ambiental dentro de los plazos indicados.

En Adenda ciudadana el Titular señala que la ampliación de la información, como también todos los antecedentes requeridos en la observación ciudadana, se presenta detallada en Anexo 3.14 (ACTUALIZACIÓN PLAN DE MANEJO BIOLÓGICO PARA ESPECIES DE FLORA EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN) de la presente Adenda. De este anexo se extrae lo que sigue:

OBJETIVO GENERAL
Mitigar el impacto producido por la construcción del proyecto a través de la implementación de un plan de manejo biológico que involucre las actividades y acciones a desarrollar para la recolección de esporas y revegetación de especies en categoría de conservación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS
- Seleccionar las especies a incluir dentro del plan biológico pertenecientes a la flora afectada por las obras del proyecto.
- Definir las actividades de manejo biológico asociadas a las especies seleccionadas.
- Describir el protocolo para el cumplimiento de las medidas y actividades asociadas a la revegetación y recolección de esporas.
- Establecer el plan de seguimiento y monitoreo para el éxito de las medidas comprometidas.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES OBJETIVO

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Se seleccionaron todas las especies en alguna categoría de conservación, sean estas arbustivas, cactáceas o herbáceas, determinadas conforme a los lineamientos estipulados en la Ley 20.417, el Reglamento del SEIA (D.S. 95/2008 del MINSEGPRES), el Reglamento de Clasificación de especies (D.S. 19/2012 del MMA), el Duodécimo Proceso de Clasificación DS 38/2015 MMA y finalmente en base al orden de prelación (niveles) propuesto en el Memorándum DJ N°387/2008 emanado del entonces CONAMA. Las especies a ser consideradas en el presente plan de manejo biológico suman un total de 21 especies, las que se detallan a continuación:

Tabla 1. Especies en estado de conservación

Tabla 1. Especies en estado de conservación

ESPECIE	CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	REFERENCIA O DECRETO DE LA CATEGORÍA VIGENTE
Asplenium dareoides Desv.	LC	DS 19/2012 MMA
Blechnumcordatum (Desv.) Hieron.	LC	DS 19/2012 MMA
Blechnum hastatum Kaulf.	LC	DS 19/2012 MMA
Grammitis magellanica Desv.	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenoglossum cruentum (Cav.) C. Presl	LC	DS 19/2012 MMA
Hymenophyllum caudiculatum Mart. var. productum (C. Presl) C. Chr.	LC	DS 19/2012 MMA
Hymenophyllum cuneatum Kunze	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum dentatum Cav.	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum dicranotrichum (C. Presl) Hook. ex Sadeb.	LC	DS 38/2015 MMA
Hymenophyllum falklandicum Baker	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum fuciforme Sw.	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum ferrugineum Colla	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum tortuosum Hook. & Grev.	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum krauseanum Phil.	LC	DS 38/2015 MMA
Hymenophyllum pectinatum Cav.	LC	DS 52/2014 MMA
Hymenophyllum seselifolium C. Presl	LC	DS 38/2015 MMA
Hymenophyllum plicatum Kaulf.	LC	DS 13/2013 MMA
Hymenophyllum umbratile Diem & J.S. Licht.	VU	DS 52/2014 MMA
Lophosoriaquadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	LC	DS 19/2012 MMA
Sticherus squamulosus (Desv.)	LC	DS 19/2012 MMA
Serpyllopsis caespitosa (Gaudich.) C. Chr.	LC	DS 52/2014 MMA

Fuente: Elaboración propia.

Todas estas especies corresponden a helechos y se pueden propagar, tanto por medios vegetativos como sexuales.

ABUNDANCIA DE ESPECIES OBJETIVO - ESFUERZO Y LOCALIZACIÓN DE PARCELAS DE MUESTREO

Se realizó una campaña de 5 días en de septiembre de 2016, destinando 70 HH en terreno, con la finalidad de determinar la cantidad media de especies e individuos presentes en los sitios de afectación del proyecto por unidad vegetacional. Para esto, se realizaron un total de 11 puntos de descripción de las especies objetivo (Figura 1), donde se midió la densidad del total de los individuos del presente plan. En cada uno de los puntos se llevaron a cabo 2 parcelas (parcelas terrestres) en la superficie de 10x10 metros con el objetivo de medir la abundancia de las especies del género *hymenophyllum*.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

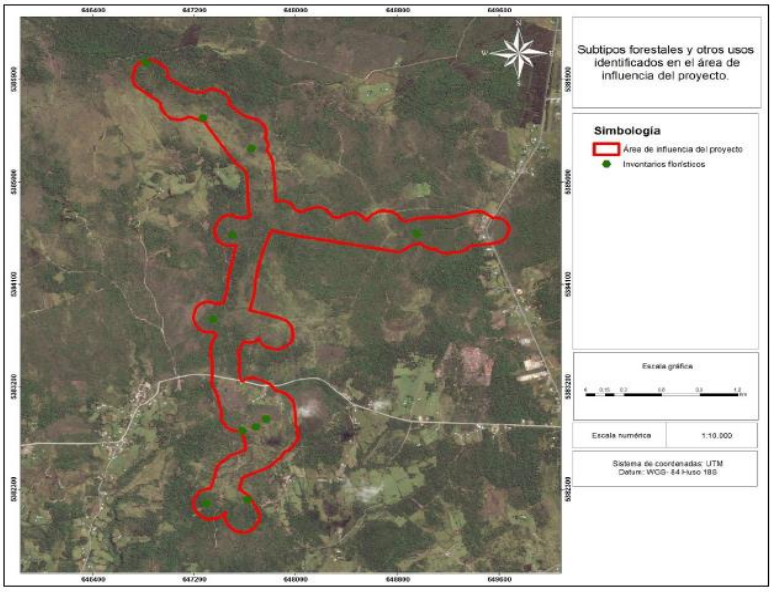


Figura 1. Localización de parcelas de Inventarios florísticos

DENSIDAD DE INDIVIDUOS

Las densidades obtenidas en la campaña se muestran en la siguiente Tabla:

Tabla 2. Densidad de individuos por ha de las especies incluidas en el Plan de Manejo Biológico por tipo vegetacional.

TIPO VEGETACIONAL	ESPECIE	DENSIDAD PROMEDIO POR HA
Bosque Amomyrtus luma y Drimys winteri	*Hymenophyllum dentatum*	13,70
	Hymenophyllum plicatum	6,67
	Hymenophyllum dicranotrichum	3,30
	Hymenophyllum ferrugineum	7,70
	Serpyllopsis caespitosa	16,67
Bosque Pilgerodendron uviferum	*Hymenophyllum cuneatum*	40,00
	Serpyllopsis caespitosa	38,00
	Hymenophyllum dentatum	18,00
Bosque Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri	*Hymenophyllum pectinatum*	12,00
	Hymenophyllum dentatum	10,25
	Hymenophyllum dicranotrichum	3,80
	Hymenophyllum umbratile	1,50
	Hymenophyllum tortuosum	1,50
	Hymenophyllum caudiculatum	0,33
	Hymenophyllum krauseanum	0,75
	Hymenophyllum falklandicum	7,00
	Hymenoglossum cruentum	19,75
	Grammitis magellanica	0,8
	Blechnum penna-marina	0,50
Bosque Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Tepualia stipularis	*Hymenophyllum dentatum*	15,00
	Hymenophyllum pectinatum	16,00
	Hymenophyllum tortuosum	7,00
	Asplenium dareoides	1,50
	Hymenophyllum fuciforme	2,50
	Hymenophyllum umbratile	2,50
	Hymenophyllum krauseanum	1,00
	Serpyllopsis caespitosa	21,50

Fuente: Elaboración propia

PROPAGACIÓN VEGETATIVA Y SEXUAL DE HELECHOS

Los helechos pueden ser propagados sexualmente por medio de esporas, o vegetativamente por medio de sus rizomas. Existen diversas formas de propagar los helechos en forma vegetativa, entre los cuales la “división de plantas” es el método más sencillo. (MAATSCH, 1980). Consiste

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

en seccionar el rizoma de la planta madre, idealmente en su lugar de origen, con la pala o laya afilada, dejando en cada trozo de rizoma una fronda, raíces propias y luego se desentierra (ZUMAETA, 1994). El método se caracteriza por ofrecer ejemplares adultos, los cuales son ralos o poco ramificados (ZUMAETA, 1994).

La propagación vegetativa permite producir gran cantidad de plantas de alto vigor en una superficie pequeña y en cualquier período del año. La parte de la planta más comúnmente utilizada para este tipo de propagación son las puntas de los rizomas. (ZUMAETA, 1994). En relación a la propagación sexual de helechos, esta se realiza por medio de la colecta de esporas y su posterior siembra en un sustrato estéril.

MEDIDAS Y PROTOCOLOS DE MANEJO BIOLÓGICO

Las medidas y/o acciones para asegurar el cumplimiento del presente plan de manejo biológico se detallan a continuación:

• Identificación de áreas y ejemplares a ser intervenidos por el proyecto
• Área de revegetación
• Rescate mediante la extracción de segmentos vegetativos y colecta de esporas
• Trasplante de individuos
• Seguimiento

REVEGETACIÓN -IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS Y EJEMPLARES A SER INTERVENIDOS POR EL PROYECTO

1. Demarcación de las obras que contempla el proyecto dentro del área de influencia sobre la superficie a intervenir, esto es, la demarcación mediante estacas, banderines, cintas, huincha u otro tipo de marcaje del perímetro o vértices de los sitios donde se emplazaran las obras.
2. Muestreo de la superficie incluida dentro de las distintas obras a construir con el fin de generar la cuantificación exhaustiva de los individuos de especies en categoría de conservación presentes en los sitios a intervenir.
3. El personal a cargo del conteo de las especies y marcaje de las especies en categoría de conservación estará encargado de generar un formulario de registro de identificación, el que estará compuesto del número de individuos que serán afectados por especie dentro de cada obra, a modo de contar con un respaldo.

ÁREA DE REVEGETACIÓN

Para la definición de los sitios de relocalización el titular ha realizado un esfuerzo adicional disponiendo de terrenos aledaños al área de influencia, estos terrenos cuentan con características ecológicas similares a las del proyecto, con el fin de asegurar la efectividad de la medida propuesta.

De esta forma, se definieron 3 sitios de relocalización, los cuales se muestran en la Figura 2. Previo a la plantación de los individuos, el sitio a revegetar, debe ser cercado o mantener algún sistema de protección a los individuos trasplantados, de animales y del tránsito de personas.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

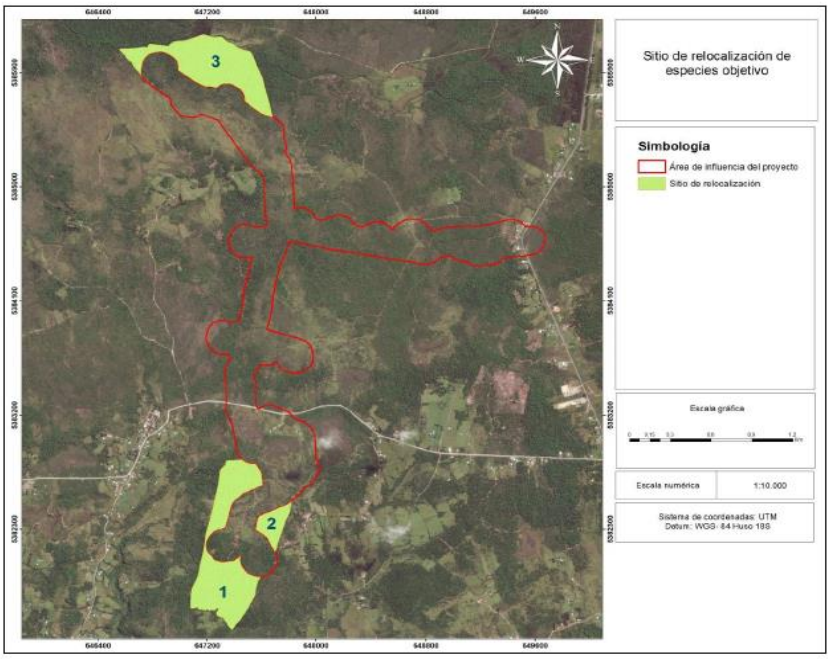


Figura 2. Sitios de relocalización
Fuente: Elaboración propia.

RESCATE DE ESPECIES

Antes del inicio de las obras del proyecto se realizará el rescate de las especies en categoría de conservación mediante extracción de segmentos vegetativos y esporas. Se instalará un vivero donde serán llevadas las esporas para su posterior reproducción. En cuanto a los segmentos vegetativos serán plantados en el menor tiempo posible dentro del área de revegetación

Se seguirán los protocolos de propagación vegetativa y sexual detallado en el Apéndice 1 del presente Anexo.

TRANSPLANTE DE INDIVIDUOS

Los individuos relocalizados serán marcados con placas identificadores permitiendo su monitoreo constante para evaluar daños y reponer las extraviadas. Además, su ubicación se identificará de manera cartográfica en archivos formato shapefile y KMZ. Las medidas antes mencionadas permitirán establecer y asegurar la ubicación exacta de los individuos.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y RESGUARDOS DE LOS INDIVIDUOS RELOCALIZADOS

Se restringirá el ingreso de ganado a zonas de replantación con el objetivo de resguardar a los individuos plantados en los sitios de relocalización. Adicionalmente, se considerará la inspección permanente y semanal, durante la construcción, por parte del personal del titular del Proyecto, los que se encargarán de mantener un control de la medida.

ÉPOCA DEL AÑO - ÉPOCA DE FERTILIDAD DE ESPECIES EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN

En relación a la época en que las especies objetivo se encuentran fértiles, éstas corresponden a:

Tabla 2. Época de fertilidad de Helechos en categoría de conservación

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Tabla 2. Época de fertilidad de Helechos en categoría de conservación

ESPECIE	EPOCA FÉRTIL
Asplenium dareoides Desv.	Marzo-Junio
Blechnumcordatum (Desv.) Hieron.	Marzo-Julio
Blechnum hastatum Kaulf.	Marzo-Junio
Grammitis magellanica Desv.	...
Hymenoglossum cruentum (Cav.) C. Presl	Verano
Hymenophyllum caudiculatum Mart. var. productum (C. Presl) C. Chr.	Verano
Hymenophyllum cuneatum Kunze	Todas las estaciones
Hymenophyllum dentatum Cav.	--
Hymenophyllum dicranotrichum (C. Presl) Hook. ex Sadeb.	--

ESPECIE	EPOCA FÉRTIL
Hymenophyllum falklandicum Baker	Marzo
Hymenophyllum fuciforme Sw.	---
Hymenophyllum ferrugineum Colla	Marzo
Hymenophyllum tortuosum Hook. & Grev.	Marzo
Hymenophyllum krauseanum Phil.	Marzo
Hymenophyllum pectinatum Cav.	Marzo
Hymenophyllum seselifolium C. Presl	Marzo
Hymenophyllum plicatum Kaulf.	--
Hymenophyllum umbratile Diem & J.S. Licht.	--
Lophosoriaquadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.	--
Sticherus squamulosus (Desv.)	--
Serpyllopsis caespitosa (Gaudich.) C. Chr.	--

Fuente: Elaboración propia en base a Barrera, 1997.

SEGUIMIENTO - PARÁMETROS PARA MEDIR SOBREVIVENCIA DE LOS INDIVIDUOS RELOCALIZADOS

Los siguientes parámetros serán medidos para establecer la sobrevivencia de los individuos relocalizados:

- Número de individuos
- Estado sanitario
- Vigor
- Agente de daño
- N° y largo de frondas
- Estado fenológico
- Altura

SEGUIMIENTO PROPAGACIÓN VEGETATIVA

Se realizará un monitoreo de las especies rescatadas y relocalizadas, a fin de evaluar el enraizamiento y establecimiento de los individuos. Luego de cada monitoreo se entregará un

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

informe consolidado con los resultados a CONAF regional. Este monitoreo se realizará durante 2 años conforme a las siguientes fechas:

- *Monitoreo y entrega informe consolidado 1:* 30 días después de ser realizada la propagación vegetativa.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado2:* 6 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado3:* 12 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado4:* 18 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado5:* 24 meses después de ser realizada la propagación vegetativa.

SEGUIMIENTO PROPAGACIÓN SEXUAL

Los nuevos individuos generados a partir de las esporas colectadas dentro del área que será intervenida por el proyecto, deben tener un desarrollo inicial en el invernadero, luego una etapa de endurecimiento lo que permitirá resistir las condiciones del ambiente. Cada especie debe tener una placa de identificación que indique el código, especie y fecha de relocalización. Cuando los individuos tengan un tamaño adecuado, serán llevados al sitio de relocalización, donde se realizan los siguientes monitoreos:

- *Monitoreo y entrega informe consolidado 1:* 30 días después de ser realizada la plantación.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado2:* 6 meses después de ser realizada la plantación.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado3:* 12 meses después de ser realizada la plantación.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado4:* 18 meses después de ser realizada la plantación.
- *Monitoreo y entrega informe consolidado5:* 24 meses después de ser realizada la plantación.

INFORMES TÉCNICOS

Luego de cada monitoreo se entregará un informe detallado a CONAF regional y SMA. Los informes técnicos contendrán como mínimo la siguiente información:

- Localización georreferenciada de cada individuo
- Ubicación de cada punto donde se recolectó el germoplasma.
- Fecha del inicio de implementación de la medida y fecha de realización del informe.
- Parámetros a evaluar: Prendimiento, estado sanitario y vigor
- Cantidad de semillas recolectadas por especie.
- Medios de verificación de implementación de las medidas, ejemplo: fotografías de cada sector antes y después de la intervención, de los sitios de relocalización, etc.
- Responsable del seguimiento y de la fiscalización.
- Proposición de medidas preventivas y/o correctivas den caso de ser necesarias
- Observaciones

PROFESIONALES

EL Plan propuesto será liderado por un profesional del área con experiencia específica en reproducción de helechos. Asimismo, se requerirán 2 profesionales técnicos para las tareas de reproducción vegetativa y sexual.

Se deja constancia que cada una de estas acciones ambientales debe contar con la autorización de SAG y/o CONAF y ser informada a la Superintendencia de Medio Ambiente. Adicionalmente, y tal como fue ofrecido en las asambleas realizadas por el titular a las organizaciones del área de influencia del proyecto, incluida la comunidad de Huayún Mapu y la Asociación Ecológica de

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Calbuco -por su específico interés-, estas medidas de rescate y relocalización podrán ser realizadas de manera participativa con personas de estas organizaciones, de forma de asegurar que cada una de las acciones comprometidas son realizadas a cabalidad.

En Adenda Complementaria se indica que al igual que en caso del monitoreo participativo de ruido, primero se realizará una convocatoria a las comunidades de Huayún, Cruce Cárdenas, El Yale y El Tambor a través de sus organizaciones territoriales y funcionales, informando sobre el objetivo de las medidas de rescate y relocalización e invitando a participar en el proceso a dirigentes de organizaciones sociales y comunidades indígenas, así como a otros habitantes de las comunidades mencionadas que estén interesados, acompañando a los especialistas que contratará el Titular.

Del mismo modo, se convocará a representantes del municipio, para que acompañen de forma permanente o eventual durante el proceso de rescate y relocalización. Posteriormente, se solicitará a los dirigentes de organizaciones sociales y comunidades indígenas que entreguen un listado de personas interesadas, y con esta información se conformará el Grupo de Monitoreo Comunitario de Rescate y Relocalización de Flora y Fauna.
En un segundo momento, se realizará un taller de capacitación dirigido al Grupo de Monitoreo Comunitario de Rescate y Relocalización de Flora y Fauna, en el cual se abordarán los siguientes contenidos:

1. Reconocimiento de especies de reptiles, anfibios y helechos que serán rescatadas y relocalizadas durante la etapa de construcción del proyecto.
2. Resultados de la Línea Base de Flora y Fauna del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Eólico Calbuco.
3. Capacitación en la búsqueda activa de ejemplares y protocolo de captura, marcaje y liberación (esta etapa se llevará a cabo por un especialista con ayuda de la comunidad).
4. Capacitación en el rescate de helechos y condiciones necesarias para su posterior reintroducción.
5. Evaluación de las poblaciones estimadas a capturar y sitios de relocalización.

En tercer lugar, se contempla la elaboración participativa de un protocolo de acompañamiento al monitoreo de flora y fauna, en el cual se establezca quiénes participarán en los monitoreos, cómo será la logística para facilitar la participación en el monitoreo, cuáles serán los mecanismos que se utilizarán para comunicar los resultados de los monitoreos a las comunidades. Finalmente, una vez que el protocolo de acompañamiento sea validado por el Grupo de Monitoreo Comunitario del Flora y Fauna, se acordará una fecha para iniciar los monitoreos participativos y reportar

Finalmente, y atendiendo a la preocupación por el recurso hídrico, se puede señalar que en el EIA, Capítulo 4 “Evaluación de Impacto Hidro 1: Alteración de la cantidad y calidad de aguas subterráneas”/ (literal d) Elemento del Medio Ambiente: Hidrogeología, se indica que en el área de estudio se asocia a un acuífero que escurre a través de material de relleno o depósitos no consolidados de origen glacial, manifestado en morrenas, evidenciando una alta permeabilidad. De los pozos catastrados por INIA-DGA, existen 7, número modificado en adenda a 5 pozos, que se encuentran en el área de localización del proyecto.

En el Anexo 3.4 del EIA: “Mecánica de Suelos” de los 17 aerogeneradores, se establece que la mayor parte de las calicatas tienen profundidades de napa superiores a 6,5 m, la menor profundidad encontrada es de 1,7 m durante septiembre. El informe indica, además, los siguientes antecedentes geotécnicos:

- Características geomorfológicas del área.
- Estratigrafía de los suelos existentes en el sitio donde se construirán los aerogeneradores.
- Características geomecánicas de los suelos existentes en el sitio.
- Clasificación de los suelos existentes en el sitio según la norma NCh 2369 Of. 2003.
- Profundidad de la napa freática.

- Profundidad mínima de fundación y tensiones admisibles de contacto.
- Expresiones para el cálculo de deformaciones instantáneas del suelo de fundación.
- Especificaciones de excavación.
- Especificaciones de relleno.
- Control de Asentamiento del suelo de fundación.

De esta manera el impacto Hidro1: Alteración de la cantidad y calidad de aguas subterráneas, durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) irrelevante (-19)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo no significativo, con un valor de -76

En Adenda Ciudadana el titular señala que las excavaciones de mayor envergadura son las referidas a los aerogeneradores, por lo que en esta respuesta, se analizará dicha obra, entendiendo que es la que pudiese provocar la mayor afectación sobre las napas subterráneas.

Agrega, que tal como se ha señalado en el EIA y en la Adenda, las fundaciones tradicionales y típicas para los aerogeneradores de las características de los utilizados por el proyecto, requieren de una excavación de 3,3 m promedio, con el objetivo de empotrar completamente toda la fundación bajo la superficie.

No obstante, cuando existen casos de napas en altura u otro fenómeno hidrogeológico, como es el caso del aerogenerador N°5 del proyecto, el que se localiza sobre una napa de 1,7 metros aproximadamente, la ingeniería de fundación permite asegurar la fijación, con una excavación menor, en este caso de 1,5 metros, rellenando la fundación hasta alcanzar los 3,3 m por sobre la superficie del terreno.

Tal como se aprecia en la Figura II-1 una proporción del relleno de hormigón como el relleno de confinamiento se realiza sobre la superficie del terreno natural.

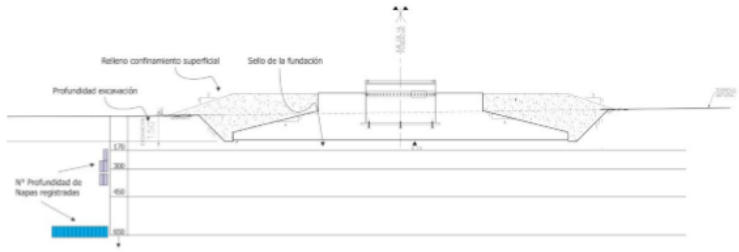


Figura II-1.Esquema de fundación de un aerogenerador con napa alta
Fuente: Tomado de la Figura N°10 Anexo Mecánica de Suelos EIA

Esta solución de ingeniería fue realizada en el Parque Eólico La Esperanza de la comuna de Negrete, donde la profundidad de la napa era menor a 1 m, tal como se presenta en la Fotografía.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661



Fotografía 4. Fundación aerogenerador Parque Eólico La Esperanza (Negrete)
Fuente: Colección Fotográfica TEBAL

A este respecto, el titular indica que con esta obra de ingeniería, la napa subterránea permanecerá inalterada, ya que se limita el contacto entre las obras del proyecto y la napa, como también se evita el agotamiento de la misma para fines constructivos. De este modo, el proyecto, no intervendrá en cantidad y calidad los acuíferos referidos en el área de influencia del proyecto.

En Adenda complementaria el titular indica que es relevante mencionar que, dadas las condiciones geomecánicas del suelo, es posible desarrollar una solución de ingeniería para las fundaciones de los aerogeneradores que establezca el sello de la fundación por sobre el nivel freático máximo. Asimismo, se recalca, que 14 muestras de los 19 sondeos realizados no localizaron el nivel freático (con profundidades de 6,5 m). Con esta solución de ingeniería, se reduce al mínimo la probabilidad de afectación de la calidad natural de agua subterránea, ya que no se interviene.
Por otra parte, en el caso eventual -no esperado- que sea necesario drenar el agua subterránea presente, producto de la saturación de aguas lluvia en las fundaciones, se realizará agotamiento subsuperficial mediante el uso de motobombas. Este sistema sólo mantiene controlado el agua a nivel superficial de la excavación y no tiene mayores interferencias con acuíferos bajo estos niveles.

Vale mencionar que se trata de una acción temporal (drenar agua subterránea), acotada en el tiempo (no más de 2 días) y posteriormente una vez instalados los sellos de fundación, todo vuelve a su estado basal. En ambos casos, es improbable que existan impactos sobre la napa freática, tanto en su cantidad como en calidad.

(1) En cuanto a la cantidad de agua, ésta no se verá afectada, ya que es altamente probable que ninguna de las fundaciones deba drenar la napa. En el acaso eventual que suceda, se trata de una operación tradicional, de uso ampliado, que no durará más de dos días en donde toda el agua bombeada, será devuelta al sustrato en su cantidad original.

Adicionalmente, para profundizar el análisis y, de modo general, es importante mencionar que las recargas de acuíferos se producen por dos vías: a) interacción con cauces superficiales; y b) por infiltración de lluvias. En el primer caso, el proyecto no interfiere con cauces superficiales por lo que no se prevé que se produzca este efecto, para el segundo caso, las áreas de infiltración de aguas lluvias que serán “selladas” por el proyecto corresponden a las áreas de fundaciones que representan menos del 0,1% del área total de infiltración por lluvia del predio del proyecto (0,038 ha c/u). En consecuencia, la recarga de los acuíferos de forma natural se garantiza, ya que no existirán barreras para esta circulación y por tanto no se prevén impactos por disminución de cantidad de agua en la napa durante la operación del proyecto (ver Figura 1-1).

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

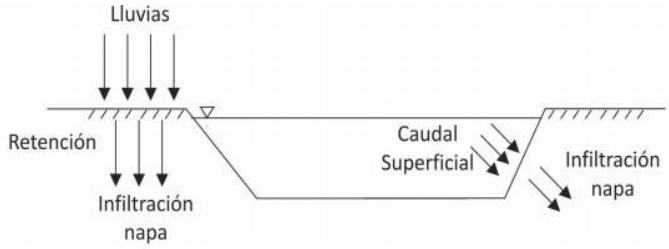


Figura 1-1. Esquema de infiltración natural de aguas en la napa.

(2) En cuanto a la calidad del agua y potencial contaminación, se declara que sólo podría producirse eventualmente durante la construcción por el uso de bombas para agotamiento. No obstante, en esta operación no se utilizan sustancias peligrosas, de acuerdo con la clasificación de la Norma Chilena Oficial NCh382.Of98. Tampoco se prevén eventuales contingencias por derrames de combustibles o aceites, ya que se trata de maquinarias eléctricas, sin aceite. Se trata de una acción muy menor en tiempo y envergadura que consiste en la succión del volumen de agua freática por medio de una bomba hidráulica. Tampoco existen usuarios de recursos hídricos para uso doméstico dentro del predio del proyecto.

De este modo, no existen antecedentes que permitan inferir una posible afectación sobre el uso de agua en actividades productivas o de subsistencia en la población que se encuentra en el área de influencia del proyecto.

Sin embargo, conocida la preocupación de las autoridades y de las comunidades sobre esta materia, el titular aclara que con la finalidad de entregar a las comunidades información fidedigna y certificada sobre la susceptibilidad de impactar la calidad de las aguas subterráneas, se propone realizar un Programa de Monitoreo Participativo y precautorio sobre las napas existentes en el área de influencia del proyecto, en el cual se pueda verificar previo a la construcción, el nivel freático de las fundaciones y la calidad del agua subterránea.

Monitoreo Previo a la Construcción: El programa de monitoreo precautorio contempla la ejecución de dos actividades; la primera consiste en realizar mediciones mensuales de profundidad de las napas, en todos los puntos donde se construirán las fundaciones de los aerogeneradores, para conocer la variación estacional del nivel freático, previo al comienzo de la fase de construcción, con la finalidad de obtener datos que puedan ser de utilidad en la fase de construcción. Cabe destacar que este monitoreo mensual se aplicará en cada una de las superficies donde se realizarán las fundaciones consideradas por el proyecto mediante piezómetros.

La segunda actividad a realizar por el Programa de Monitoreo, consiste en el muestreo trimestral de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), previo al inicio de la construcción del proyecto. Este monitoreo de calidad se realizará en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté cerca (a 2 m) de las fundaciones. Estos puntos se definirán, a partir de los resultados de los tres primeros meses del monitoreo de niveles de agua subterránea.

Monitoreo Durante la Construcción: A continuación, durante la fase de construcción se contempla un Monitoreo de Calidad y niveles de aguas subterráneas en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté a menos de dos (2) metros del sello de las fundaciones, de acuerdo a los resultados del programa de monitoreo realizado previo a la fase de construcción.

Este monitoreo contempla el muestreo de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), en tres oportunidades: previo al inicio de la excavación de los sitios, donde se construirán las fundaciones, durante y después de

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

las excavaciones. En un punto alejado unos 20 metros desde donde se realizarán las obras. Este mismo procedimiento se llevará a cabo para el monitoreo de niveles de aguas subterráneas.

De esta manera, se podrán determinar los efectos eventuales de las actividades de habilitación de fundaciones, en la calidad y cantidad de aguas subterráneas. Al término del monitoreo se elaborará un informe el cual será remitido a la autoridad competente (SMA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra.

	Medición Profundidad de Napas	Muestreo Calidad del Agua
I. Procedimiento	a) Determinación de la localización de los puntos de monitoreo. Todos los puntos donde se realizarán excavaciones. b) Construcción de piezómetros (antes del inicio de la fase de construcción del proyecto) c) Determinación de la profundidad del nivel freático mensual mediante un piezómetro en los puntos escogidos. d) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos. e) Al término del monitoreo se elaborará un informe el cual será remitido a la autoridad competente (SMA y DGA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra	a) Determinación del muestreo: Se tomarán como base los primeros tres meses de las mediciones de profundidad de aguas subterráneas, con la finalidad de tener un precedente del comportamiento de las napas. b) Toma de muestra trimestral; se muestrearán puntos críticos según la información de determinación anterior. c) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos. d) Al término del monitoreo se enviarán las muestras a algún laboratorio certificado para su análisis bajo la NCh 1333.
II. Frecuencia de Mediciones	- Administrador de Obra. - Encargado Ambiental / Seguridad	
IV. Medio de Verificación	Informe de determinación de la profundidad del nivel freático: Equipo muestreador, fecha y apoyo fotográfico, presentado a la SMA.	

37. Observante: Sr. Mauricio Alejandro Leal Retamal

Observación: *Considero que el parque eólico va a traer muchos daños a mi sector, ya que es muy bonito. Contamos con una gran flora y fauna, tenemos una playa hermosa ya que hay cisnes de cuello negro, como sabemos que de esta especie queda muy poco. Vivimos todos cerca de donde se va a construir el parque eólico, esto viene a dañar todo lo lindo que hay en nuestro sector, a dañar la salud y destruir a los animalitos, por lo tanto no queremos el parque eólico.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Respecto de la preocupación por la flora y la fauna, se puede señalar que en la Línea Base del EIA (Capítulo 3) se presentan estudios de suelo, flora y fauna. Respecto del estudio de suelos se concluye que el área de estudio presenta suelos de color pardo (andisoles). Esta propiedad se asocia a la gran cantidad de materia orgánica que posee su horizonte superficial, los cuales han

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

evolucionado a partir sedimentos glacio-fluvio-volcánicos. Estas características permiten que se asocien familias de vegetación particulares, tales como los helechos y formaciones vegetales hidrófilas. El suelo que se presenta en el área además, permite el desarrollo óptimo de fauna adaptada a humedad y períodos de inundación, particularmente en los suelos Ñadis. Ver detalles de su caracterización en págs. 3-134 a la 3-140 (línea base EIA).

Respecto del Estudio de Fauna se puede sintetizar lo siguiente: Que se identificaron dos ambientes de interés faunístico en el área de estudio, estos fueron catalogados como: Bosque nativo y Pradera-Blechnum. Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de estudio durante la primera campaña, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña.

Las aves fueron el taxón (grupos en que se clasifican los seres vivos) mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas (familias biológicas). Del total de especies registradas, 10 se encuentran en alguna de las categorías de conservación vigente.

De estas 10 especies, 4 son aves, el choroy (Enicognathus leptorhynchus) categorizado como "En Peligro", la Becacina (Gallinago paraguaiae) categorizada como "Vulnerable", el Con con (Strix rufipes) categorizado como "Insuficientemente conocido y la Bandurria (Theristicus melanopis), categorizada como "Vulnerable" en la región donde se emplaza el proyecto. La lagartija pintada (Liolaemus pictus) se halla categorizada como "Preocupación menor".
Las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como "Casi amenazada", el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como "Preocupación Menor" y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como "Preocupación menor".

Entre los mamíferos sólo el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) se encuentra categorizado en "Preocupación menor". Se registraron dos especies endémicas para Chile, el Choroy y la Perdiz chilena.

En relación a los quirópteros, se puede indicar que las especies de murciélagos M. chiloensis, L. varius y T. brasiliensis registradas en el área de influencia del proyecto tienen una amplia distribución en Chile y no presentan problemas de conservación (UICN 2014). El detalle del estudio se encuentra descrito en las páginas 3-141 a la 3-179 de Línea Base del EIA.

Sobre el estudio de vegetación y flora se puede señalar lo siguiente: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio. La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de estudio) y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magellanica (6,27% del área de estudio). La superficie total del área de influencia corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación. En el área de obras se encuentran todos los tipos vegetacionales registrados en el área de influencia.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en el área de estudio se identificaron 4 tipos que están regulados, Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri, Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri, Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis y Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri, los cuales corresponden a bosque nativo. De los resultados obtenidos en flora vascular del área de estudio se puede señalar que las especies

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

registradas constan de 98 taxa, siendo 91 de ellas identificadas a nivel específico y 7 especies identificadas a nivel genérico.

Del total de especies del área de estudio, 22 taxones se encuentran en la nómina de especies originarias (D.S. 68/2009 del Ministerio de Agricultura).

De acuerdo a las fuentes citadas en la minuta de prelación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para efectos del artículo 6° literal m) del Reglamento del SEIA (Memorándum DJ N°387/2008), en el área de estudio se registraron 13 especies en alguna categoría de conservación, todas ellas pertenecientes a la división de las pteridophytas (helechos). Detalles del estudio en las paginas 3-188 a la 3-226 línea base del EIA.

De esta manera el impacto, "Pérdida de ejemplares de flora en categoría de Conservación" durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (43)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -344

Elemento del Medio Ambiente: Fauna. Evaluación de Impacto Fau1: "Perturbación de microhábitat de anuros en categoría de conservación": Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de influencia durante la primera campaña de terreno, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña.
Las aves fueron el taxón mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas, de estas las de mayor riqueza fueron la familia Tyrannidae con cinco especies y la familia Rhinocriptidae con tres especies, ambas familias son elementos comunes de los bosques templados del centro-Sur de Chile.

Los reptiles estuvieron representados sólo por una especie, Liolaemus pictus, perteneciente a la familia Tropiduridae (o Liolaemidae, para otros autores).

Los anfibios fue el segundo grupo mejor representado con cuatro especies: rana de antifaz, sapito de cuatro ojos y sapo de Pugin y la rana de hojarasca austral, pertenecientes a tres familias: Ceratophrydae, Leiuperidae y Cycloramphidae, respectivamente. Los mamíferos se registraron únicamente durante la segunda campaña, observándose tres especies, dos roedores (Rata olivacea y ratón colilargo) y un cánido (Zorro culpeo).

Respecto al origen de las especies presentes, se registraron dos especies endémicas, el Choroy (Enicognathus leptorhynchus) de la familia Psittacidae, se distribuye en los bosques de Nothofagus desde la región del Maule a Aysén, además de la Perdiz chilena.

Las especies que potencialmente tienen mayor susceptibilidad a ser impactadas, conocidas las características físicas del medio, la modularidad e intensividad de la construcción del proyecto y la movilidad propia de la taxa son los anuros.

En este contexto, las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como "Casi amenazada", el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como "Preocupación Menor" y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como "Preocupación menor".

De esta manera el impacto Fau1, "Perturbación de micro hábitat de anuros en categoría de Conservación", durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

- Impacto Resultante (IR) moderado (39)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -312

Para ambos elementos (Flora y Fauna) se presentan las medidas de mitigación, compensación y reparación, que permiten al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables para equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

Sobre los permisos ambientales sectoriales asociados referidos a esta componente se indica:
Permiso del artículo 146 del D.S 40/2012: Durante la fase de construcción, las actividades del proyecto para la habilitación de obras temporales y permanentes del Proyecto, significarán una alteración de hábitats de fauna silvestre, en especial para especies de anuros en categoría de conservación, identificados durante las campañas de línea base.

En vista de que el Proyecto contempla, como parte de las medidas de mitigación de los impactos adversos significativos sobre la componente Fauna, el Rescate y Relocalización de anuros en categoría de conservación, y considerando que la implementación de esta medida considera la captura y relocalización, es que se hace necesario solicitar el presente PAS.

La finalidad de este Plan de Manejo de Fauna Silvestre para especies protegidas, es reubicar a los ejemplares dentro de ambientes similares a los cuales donde fueron identificados, lo más próximo a su lugar de origen; y con una dispersión tal, que se minimice el impacto en los ambientes receptores.

A pesar de que el Proyecto no contempla realizar una investigación o exhibición científica de ejemplares protegidos, sino que su traslado, los requisitos que impone el PAS para estos fines científicos, son los que más se asemejan a esta finalidad. Estos requisitos corresponden a las medidas y/o consideraciones ambientales establecidas en el artículo 16° del D.S. N°05/1998, Reglamento de la Ley de Caza.

Permiso artículo 148 del D.S 40/2012: El 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 Reglamento de Medioambiental, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el artículo 5° de la Ley No 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.

El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Se presenta formulario Plan de manejo de CONAF, el cual se ha ido modificando en Adendas.

Permiso artículo 160 del D.S N°40/2012: Se presentan los requisitos para obtener el Permiso Ambiental Sectorial N°160, puesto que el proyecto considera construcciones industriales fuera de los límites urbanos. En Adenda ciudadana el titular aclara que menos del 5% del suelo total del predio se verá afectado debido a la materialización de las obras físicas del proyecto.

Se trata preferentemente de suelos ñadi sin aptitud agrícola y con bajas posibilidades de erosión. El área total del predio del proyecto que será destinada a la preservación alcanza las 176 ha. El Proyecto Parque Eólico Calbuco propenderá a la conservación de todas las áreas no afectadas por el mismo, favoreciendo la continuidad y sucesión de especies de flora y fauna del sector. Esto significa que serán protegidas una importante cantidad de recurso suelos con capacidad de albergar flora y fauna, provocando un impacto positivo en la consolidación del bosque nativo del sector.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Finalmente, los impactos del proyecto sobre flora y fauna, cuentan con un detallado Plan de Mitigación, compensación y reparación, que permite al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables que permitan equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

Por otra parte, según información proporcionada en el expediente de evaluación, en EIA, Capítulo 5, Análisis Pormenorizado, artículo 7 d) se indica que en el área de intervención del proyecto, basado en entrevistas a la población protegida e información bibliográfica, puede señalarse que no existirían lugares o sitios donde se manifiesten tradiciones, cultura o intereses comunitarios de algún grupo humano. Adicionalmente, y dada las características modulares del proyecto y la mínima generación de emisiones, efluentes y residuos, la construcción y operación del parque eólico no generará interferencias en el normal desarrollo de las actividades de los grupos humanos que se encuentran en las cercanías del proyecto.

En ADENDA Complementaria, el titular añade mayor información, y señala que en la primera campaña de terreno realizada, la Comunidad Indígena Huayún Mapu no manifestó tener ninguna asociación especial con respecto al entorno, ni tampoco identificaron lugares de significación simbólica dentro del sector Huayún.

Lo anterior, fue consultado durante una reunión con el apoyo de un mapa de grandes dimensiones en el que se señaló la ubicación del proyecto y su relación con el entorno, con el objetivo de que los miembros de la Huayún Mapu identificaran alguna zona que pudiese ser impactada durante las etapas de construcción y operación. Sin embargo, no se constató alguna relación de ese tipo.

En el EIA, Capítulo 3 Medio Humano, en la descripción de la Dimensión antropológica del Área de Influencia, se hace referencia al trabajo de campo, indicando que se consultó por el uso tradicional de algunos recursos, por ejemplo, hierbas medicinales y se llega a la conclusión que no existen zonas de recolección especial sino más bien cultivos domésticos de hierbas ampliamente conocidas y reconocidas por sus propiedades medicinales como la menta o la ruda. Cuando es necesario buscar algún tipo de remedio natural las personas consultadas señalaron que las adquieren en el mercado de Calbuco.

En Adenda Ciudadana, el titular indica que en el Capítulo 3 del EIA, el titular presenta una revisión de los antecedentes bibliográficos acerca de los sitios de significación cultural, patrimonial e histórico, junto con un levantamiento en terreno, y con participación de la comunidad, realizado por especialistas del área. Este análisis descartó la presencia de este tipo de elementos en el área de influencia que fuesen susceptibles de ser afectados por obras o acciones del proyecto.

Finalmente, en cuanto a su preocupación sobre los posibles efectos en la salud, en el EIA se describe el Elemento del Medio Ambiente c): Niveles de Ruido, además, en el Anexo 4-2, se adjunta el Estudio Acústico, cuyos principales resultados y conclusiones señalan que se cumple con los límites máximos permisibles de acuerdo al Decreto Supremo Nº 38/11 Del Ministerio de Medio Ambiente y la Norma de Referencia Suiza para fuentes móviles.

Por su parte, en el Anexo 4-7, se presenta el Plan Vigilancia Ambiental Ruido que tiene como objeto el control periódico de este componente, para manejar los niveles de ruido dentro de la norma. Seremi de Medio Ambiente en Of. Ord.103 de fecha 22.03.2016, realiza observaciones respecto del componente ruido, el titular incorpora información en Adenda.

En Adenda se complementa el Estudio de Ruido, y el titular aumenta el número de receptores de emisión de ruido de fuentes móviles a 10 receptores representativos, de modo que se cubra todo el desplazamiento de los convoyes desde Puerto a la faena. (Ver Figura 1-2 de Adenda).

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

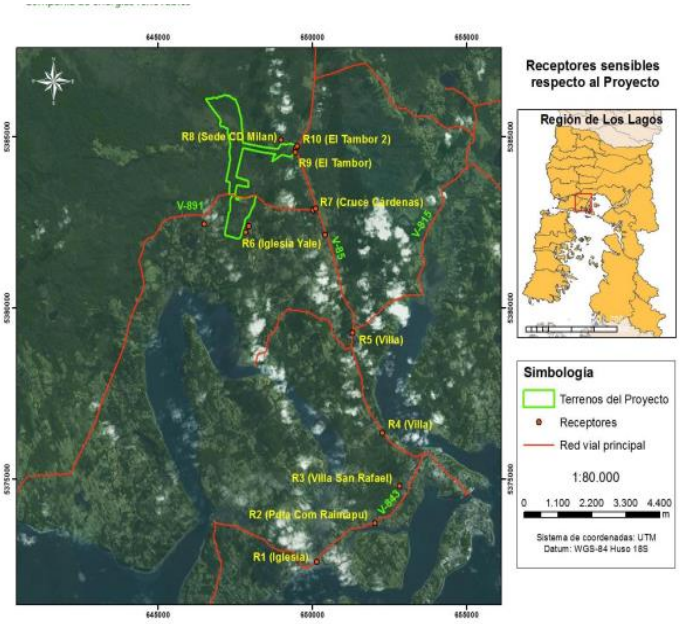


Figura 1-2. Receptores cercanos a la ruta de transporte.

Fuente: elaboración propia

Con esa información se modeló el nivel de inmisión de ruido debido a flujo vehicular en los receptores sensibles aledaños a la ruta de transporte, de acuerdo a modelo sugerido por el instructivo RLS90, (resultados en Adenda Tabla 1-6).

Tabla 1-6: Cálculo de inmisión RLS-90

Receptor	Norte	Este	Lme25	P	M	V	Carpeta	Suelo	Pendiente	Correción Distancia	Distancia (M)	Reflexiones	K	L Inmisión
1	650156	5372576	45.11697943	100%	6	2	0	0	0	-1.503728978	46.83	0	0	**45.6132505**
2	652028	5373705	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-3.169377519	65.12	0	0	**43.9365496**
3	652836	5374791	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-3.519338208	69.65	0	0	**43.5865889**
4	652280	5376335	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	2.38689244	20.65	0	0	**49.4928195**
5	652280	5376335	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-0.936624598	41.72	0	0	**46.1693025**
6	650423	5382114	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-1.495281152	46.75	0	0	**45.6106459**
7	650114	5382893	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-2.493433325	57.07	0	0	**44.6124938**
8	649514	5384714	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-7.626520904	144.06	0	0	**39.4794062**
9	648996	5384901	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-13.70675814	334.03	0	0	**33.399169**
10	649455	5384523	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-3.014866783	63.2	0	0	**44.0910603**

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se verifica el cumplimiento de la normativa, que se indica a continuación.

Tabla 1-7. Verificación del cumplimiento de la Normativa Suiza durante el transporte de aerogeneradores por la vía V-843 y V-85 -Etapa de Construcción –

RECEPTOR	L_{ME25}	MÁXIMO NORMA SUIZA	CUMPLIMIENTO
Camiones	**45.6132505**	55	CUMPLE
	43.9365496	55	CUMPLE
	43.5865889	55	CUMPLE
	49.4928195	55	CUMPLE
	46.1693025	55	CUMPLE
	45.6106459	55	CUMPLE
	44.6124938	55	CUMPLE
	39.4794062	55	CUMPLE
	33.399169	55	CUMPLE
	44.0910603	55	CUMPLE
	45.6132505	55	CUMPLE
	43.9365496	55	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia basado en modelo RLS-90

Atendiendo la preocupación por la salud de la población, el titular responde en Adenda ciudadana que para tales efectos llevó a cabo una revisión bibliográfica sobre el tema, señalando que la documentación de los organismos oficiales de diferentes países se caracterizan por ser documentos académicos científicos con revisión de pares, es decir con revisión rigurosa y crítica de científicos pares, en la cual se concluye que no existe relación causal directa entre el ruido y enfermedades o patologías. A continuación, presenta algunas de las conclusiones de la documentación revisada:

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

En primer lugar, menciona que la "NHMRC (National Health and Medical Research Council" es la autoridad salud australiana, quien el 2014 solicitó una investigación sobre efectos de aerogeneradores sobre salud, y en esta se concluye que: "…No hay evidencia consistente o confiable de que el ruido de los parques eólicos pueda directamente causar efectos adversos a la salud humana…. National Health and Medical Research Council (Australia) (2014) https://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/publications/attachments/eh54_systematic_review_of_the_human_health_effects_of_wind_farms_december_2013.pdf

También se hace referencia a "HEALTH CANADA", la cual es una organización del Estado de Canadá y que editó preliminarmente los resultados de un estudio sobre los efectos de parques eólicos sobre la salud humana en 2014.

El estudio fue iniciado el 2012 reuniendo información sobre parques eólicos y salud. El estudio consideró la evaluación de salud física y mental. Se monitorearon más de 4000 horas de ruido en un total de 1238 familias participantes. El estudio concluyó que: "…No se encontró evidencia que apoye la relación entre exposición al ruido de turbinas eólicos y alguna enfermedad auto reportada…". Adicionalmente, los resultados del estudio no apoyan la relación entre el ruido de las turbinas y el estrés o calidad de sueño (auto reportado o medido). Sin embargo, fue encontrada asociación entre niveles mayores de ruido e individuos que reportan molestias. http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/noise-bruit/turbine-eoliennes/summary-resume-eng.php

Por otra parte, el año 2014, la principal organización no gubernamental de salud pública en Australia "Asociación Pública de Salud Australiana (PHAA)", en un comunicado, luego de la revisión de documentación gubernamental y científica, concluye que: "…La literatura ha fallado en identificar evidencias que los infrasonidos tienen efectos adversos sobre la salud en los niveles producidos por las turbinas modernas. Los síntomas que las personas señalan como consecuencia de la exposición a las turbinas son comunes en distintas comunidades y a veces pueden ser atribuidos a factores psicosociales…" https://www.phaa.net.au/documents/item/250

Asimismo, la ASOCIACIÓN MEDICA AUSTRALIANA (2014), concluye que: "La evidencia australiana e internacional no apoya la visión que el infrasonido o baja frecuencia generada por los aerogeneradores, tal como es actualmente regulada en Australia, pueda causar efectos adversos a la salud de las poblaciones residentes en la vecindad de los parques eólicos". También señala que: "Los individuos residentes aledaños a parques eólicos quienes experimentan problemas de salud o bienestar, podrían ser como consecuencia de su elevada ansiedad o percepciones negativas hacer el desarrollo de parques eólicos en su localidad".https://ama.com.au/position-statement/wind-farms-and-health-2014

La SOCIEDAD PSICOLÓGICA AUSTRALIANA (2014) en una carta opinión solicitada por el Senado Australiano, concluye que "…De acuerdo a la evidencia disponible no hay relación directa y causal entre las turbinas y efectos patológicos en humanos."

Por su parte, Profesores del MIT (Instituto Tecnológico Massachusetts) (2014), realizaron una revisión crítica de la literatura científica relacionada con los efectos en la salud provocados por parques eólicos, concluyendo que: (1) Los infrasonidos cerca de las turbinas no exceden los umbrales audibles humanos, (2) Estudios epidemiológicos han mostrado asociaciones entre personas que viven cerca de las turbinas y molestias (3) El infrasonido y las bajas frecuencias no presentan riesgos únicos para la salud (4) las molestias parecieran estar más relacionadas con características individuales que con el ruido mismo de las turbinas.
http://journals.lww.com/joem/Abstract/2014/11000/Wind_Turbines_and_Health__A_Critical_Re view_of_the.9.aspx

Knopper y Ollson (2011) publicaron en la revista Environmental Health el documento llamado "Efectos en la salud y turbinas eólicas: Una revisión de la literatura" concluyen que: "…A la fecha, ningún artículo publicado en una revista científica demuestra una relación causal entre efectos en la salud de las personas que viven próximas a parques eólicos modernos y el ruido producido por estos, ya sea audible, de baja frecuencia o infrasonido"
http://www.ehjournal.net/content/pdf/1476-069X-10-78.pdf

La Asociación Canadiense de Energía Eólica (2009) realiza una revisión de 8 publicaciones peer review concluyendo que "...revisiones de literatura científica peer-reviewed no han hallado relación directa entre turbinas y salud humana"
http://www.canwea.ca/pdf/CanWEA%20%20Addressing%20concerns%20with%20wind%20turbines%20and%20human%20health.pdf

Finalmente, mencionan estudio realizado por el gobierno sueco en el año 2003 (Pedersen; 2003), el que concluye que: "...No hay evidencia científica que el ruido creado por las turbinas podía causar problemas de salud más que molestia"
http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5308-6.pdf

38. Observante: Sra. Katherin Soledad Almonacid Gutiérrez

Observación:

(1) *Por qué instalan esto cerca de la comunidad y viviendas tan cercanas? Cuando vinieron a presentar su proyecto nunca hablaron de las consecuencias que podría traer tanto a la comunidad como a la flora y fauna. Debieron ser transparentes desde un principio.*

(2) *Está científicamente comprobado que podría traer consecuencias con el ruido de baja frecuencia. Esto fue estudiado y comprobado por la doctora Mariana Alves Pereira, licenciada en física, ingeniera, biomédico y un doctorado en ciencias ambientales, su estudio fue el 2013. Han estudiado esto por más de 30 años. Se encontró una familia que estaba expuesta a los aerogeneradores cerca (tal cual pasará en la comunidad), médicos con exámenes que se realizaron mostraron una alteración en la función cerebral en relación a responder a estímulos así como el control de la respiración, despertaban más cansados, comenzaron a desaparecer las hormigas, el hijo bajó el rendimiento en el colegio. El ruido de los aerogeneradores trae daño a largo plazo. El sonido de baja frecuencia causado por esto estimula el oído interno causando alteraciones. Esto provoca acufenos, general alteraciones en el lenguaje y aprendizaje, disminución del pensamiento y su capacidad, insomnio, personas expuestas a esto se puede explicar el pánico. Cualquier personal de salud puede afirmar anterior dicho. Si se tiene este ruido en 1 o 2 años ya puede ser un problema ¿por qué generar eso a esta comunidad que vive en paz con la naturaleza, sus rituales indígenas, el ruido de aves y despertar de cada mañana con un paisaje natural, que nuestras familias disfruten de esto como lo hicieron nuestros antepasados?*

(3) *¿Por qué cerca de casas?, ¿Por qué no en un lugar apartado? ¿Por qué dañar nuestra flora y fauna? ¿Por qué la tala de tanto bosque? ¿Por qué no hay beneficio? ¿Por qué la falta de transparencia? Preguntas que nadie supo responder específicamente el caballero del proyecto. Él dijo la primera vez si no lo quieren no va, y dónde está el que no viene a cumplir su palabra, a dar explicaciones, viene a dañar lo nuestro y no vuelve más. Esto NO lo queremos, no pueden pasar encima de la comunidad. Estudios de otros países demuestran lo que puede traer abortos en animales, daños en la calidad de leche y carne, animales dando menos de lo que deberían dar, alteración del sistema nervioso, especialmente en niños y adultos mayores, esto ha llevado a consultar médicos en Holanda y Dinamarca. El doctor Ceballos de México habla de estudios científicos que a los murciélagos y otras aves pequeñas colapsan sus pulmones y mueren por la colisión.*

De esto habla también su proyecto el cual no me he dado el tiempo de leer. No ven las aspas y se impactan contra ellas. Problemas en aguas subterráneas.

(4) *Grandes tacos, camiones de hasta 70 metros con aspa, el cual puede realizar 2 viajes diarios ¿se imaginan el taco y daño a nuestra carretera? Chile no necesita energía si fuera así no está exportando. ¿Por qué instalan esto tan cerca de la comunidad, dañándonos con qué finalidad? ¿Por plata? espero respuesta con bases a mis inquietudes.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

(1) Respecto de la preocupación por la flora y la fauna, se puede señalar que en la Línea Base del EIA (Capítulo 3) se presentan estudios de suelo, flora y fauna. Respecto del estudio de suelos se concluye que el área de estudio presenta suelos de color pardo (andisoles). Esta propiedad se asocia a la gran cantidad de materia orgánica que posee su horizonte superficial, los cuales han evolucionado a partir sedimentos glacio-fluvio-volcánicos. Estas características permiten que se asocien familias de vegetación particulares, tales como los helechos y formaciones vegetales hidrófilas. El suelo que se presenta en el área además, permite el desarrollo óptimo de fauna adaptada a humedad y períodos de inundación, particularmente en los suelos Ñadis. Ver detalles de su caracterización en págs. 3-134 a la 3-140 (línea base EIA).

Respecto del Estudio de Fauna se puede sintetizar lo siguiente: Que se identificaron dos ambientes de interés faunístico en el área de estudio, estos fueron catalogados como: Bosque nativo y Pradera-Blechnum. Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de estudio durante la primera campaña, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña.

Las aves fueron el taxón (grupos en que se clasifican los seres vivos) mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas (familias biológicas). Del total de especies registradas, 10 se encuentran en alguna de las categorías de conservación vigente. De estas 10 especies, 4 son aves, el choroy (Enicognathus leptorhynchus) categorizado como “En Peligro”, la Becacina (Gallinago paraguaiae) categorizada como “Vulnerable”, el Con con (Strix rufipes) categorizado como “Insuficientemente conocido y la Bandurria (Theristicus melanopis), categorizada como “Vulnerable” en la región donde se emplaza el proyecto. La lagartija pintada (Liolaemus pictus) se halla categorizada como “Preocupación menor”.

Las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como “Casi Amenazada”; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como “Casi amenazada”, el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como “Preocupación Menor” y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como “Preocupación menor”.

Entre los mamíferos sólo el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) se encuentra categorizado en “Preocupación menor”. Se registraron dos especies endémicas para Chile, el Choroy y la Perdiz chilena.
En relación a los quirópteros, se puede indicar que las especies de murciélagos M. chiloensis, L. varius y T. brasiliensis registradas en el área de influencia del proyecto tienen una amplia distribución en Chile y no presentan problemas de conservación (UICN 2014). El detalle del estudio se encuentra descrito en las páginas 3-141 a la 3-179 de Línea Base del EIA.

Sobre el estudio de vegetación y flora se puede señalar lo siguiente: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio. La formación de Bosque ocupa la mayor

parte del área (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de estudio) y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magellanica (6,27% del área de estudio).

La superficie total del área de influencia corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación. En el área de obras se encuentran todos los tipos vegetacionales registrados en el área de influencia.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en el área de estudio se identificaron 4 tipos que están regulados, Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri, Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri, Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis y Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri, los cuales corresponden a bosque nativo.

De los resultados obtenidos en flora vascular del área de estudio se puede señalar que las especies registradas constan de 98 taxa, siendo 91 de ellas identificadas a nivel específico y 7 especies identificadas a nivel genérico. Del total de especies del área de estudio, 22 taxones se encuentran en la nómina de especies originarias (D.S. 68/2009 del Ministerio de Agricultura).

De acuerdo a las fuentes citadas en la minuta de prelación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para efectos del artículo 6° literal m) del Reglamento del SEIA (Memorándum DJ N°387/2008), en el área de estudio se registraron 13 especies en alguna categoría de conservación, todas ellas pertenecientes a la división de las pteridophytas (helechos). Detalles del estudio en las paginas 3-188 a la 3-226 línea base del EIA.

De esta manera el impacto, “Pérdida de ejemplares de flora en categoría de Conservación” durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (43)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -344

Elemento del Medio Ambiente: Fauna. Evaluación de Impacto Fau1: “Perturbación de microhábitat de anuros en categoría de conservación”: Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de influencia durante la primera campaña de terreno, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña. Las aves fueron el taxón mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas, de estas las de mayor riqueza fueron la familia Tyrannidae con cinco especies y la familia Rhinocriptidae con tres especies, ambas familias son elementos comunes de los bosques templados del centro-Sur de Chile.
Los reptiles estuvieron representados sólo por una especie, Liolaemus pictus, perteneciente a la familia Tropiduridae (o Liolaemidae, para otros autores).

Los anfibios fue el segundo grupo mejor representado con cuatro especies: rana de antifaz, sapito de cuatro ojos y sapo de Pugin y la rana de hojarasca austral, pertenecientes a tres familias: Ceratophrydae, Leiuperidae y Cycloramphidae, respectivamente. Los mamíferos se registraron únicamente durante la segunda campaña, observándose tres especies, dos roedores (Rata olivacea y ratón colilargo) y un cánido (Zorro culpeo).

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Respecto al origen de las especies presentes, se registraron dos especies endémicas, el Choroy (Enicognathus leptorhynchus) de la familia Psittacidae, se distribuye en los bosques de Nothofagus desde la región del Maule a Aysén, además de la Perdiz chilena.

Las especies que potencialmente tienen mayor susceptibilidad a ser impactadas, conocidas las características físicas del medio, la modularidad e intensividad de la construcción del proyecto y la movilidad propia de la taxa son los anuros.

En este contexto, las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como "Casi amenazada", el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como "Preocupación Menor" y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como "Preocupación menor".

De esta manera el impacto Fau1, "Perturbación de micro hábitat de anuros en categoría de Conservación", durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (39)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -312

Para ambos elementos (Flora y Fauna) se presentan las medidas de mitigación, compensación y reparación, que permiten al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables para equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

Sobre los permisos ambientales sectoriales asociados referidos a esta componente se indica:

Permiso del artículo 146 del D.S 40/2012: Durante la fase de construcción, las actividades del proyecto para la habilitación de obras temporales y permanentes del Proyecto significarán una alteración de hábitats de fauna silvestre, en especial para especies de anuros en categoría de conservación, identificados durante las campañas de línea base.

En vista de que el Proyecto contempla, como parte de las medidas de mitigación de los impactos adversos significativos sobre la componente Fauna, el Rescate y Relocalización de anuros en categoría de conservación, y considerando que la implementación de esta medida considera la captura y relocalización, es que se hace necesario solicitar el presente PAS.

La finalidad de este Plan de Manejo de Fauna Silvestre para especies protegidas, es reubicar a los ejemplares dentro de ambientes similares a los cuales donde fueron identificados, lo más próximo a su lugar de origen; y con una dispersión tal, que se minimice el impacto en los ambientes receptores.

A pesar de que el Proyecto no contempla realizar una investigación o exhibición científica de ejemplares protegidos, sino que su traslado, los requisitos que impone el PAS para estos fines científicos, son los que más se asemejan a esta finalidad. Estos requisitos corresponden a las medidas y/o consideraciones ambientales establecidas en el artículo 16° del D.S. N°05/1998, Reglamento de la Ley de Caza.

Permiso artículo 148 del D.S 40/2012: El 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 Reglamento de Medioambiental, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el artículo 5° de la Ley No 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal.
Se presenta formulario Plan de manejo de CONAF, el cual se ha ido modificando en Adendas.

Permiso artículo 160 del D.S N°40/2012: Se presentan los requisitos para obtener el Permiso Ambiental Sectorial N°160, puesto que el proyecto considera construcciones industriales fuera de los límites urbanos. En Adenda ciudadana el titular aclara que menos del 5% del suelo total del predio se verá afectado debido a la materialización de las obras físicas del proyecto. Se trata preferentemente de suelos ñadi sin aptitud agrícola y con bajas posibilidades de erosión. El área total del predio del proyecto que será destinada a la preservación alcanza las 176 ha. El Proyecto Parque Eólico Calbuco propenderá a la conservación de todas las áreas no afectadas por el mismo, favoreciendo la continuidad y sucesión de especies de flora y fauna del sector. Esto significa que serán protegidas una importante cantidad de recurso suelos con capacidad de albergar flora y fauna, provocando un impacto positivo en la consolidación del bosque nativo del sector.

Finalmente, los impactos del proyecto sobre flora y fauna, cuentan con un detallado Plan de Mitigación, compensación y reparación, que permite al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables que permitan equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

(2) En el EIA se describe el Elemento del Medio Ambiente c): Niveles de Ruido, además, en el Anexo 4-2, se adjunta el Estudio Acústico, cuyos principales resultados y conclusiones señalan que se cumple con los límites máximos permisibles de acuerdo al Decreto Supremo Nº 38/11 Del Ministerio de Medio Ambiente y la Norma de Referencia Suiza para fuentes móviles.

Por su parte, en el Anexo 4-7, se presenta el Plan Vigilancia Ambiental Ruido que tiene como objeto el control periódico de este componente, para manejar los niveles de ruido dentro de la norma. Seremi de Medio Ambiente en Of. Ord.103 de fecha 22.03.2016, realiza observaciones respecto del componente ruido, el titular incorpora información en Adenda.

En Adenda se complementa el Estudio de Ruido, y el titular aumenta el número de receptores de emisión de ruido de fuentes móviles a 10 receptores representativos, de modo que se cubra todo el desplazamiento de los convoyes desde Puerto a la faena. (Ver Figura 1-2 de Adenda).

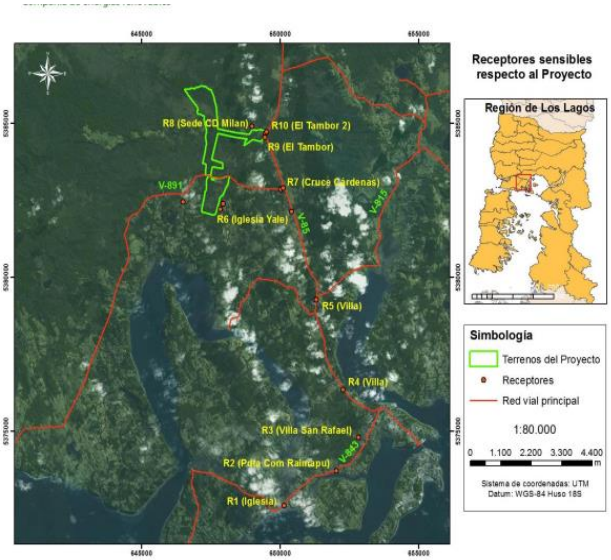


Figura 1-2. Receptores cercanos a la ruta de transporte.
Fuente: elaboración propia

Con esa información se modeló el nivel de inmisión de ruido debido a flujo vehicular en los receptores sensibles aledaños a la ruta de transporte, de acuerdo a modelo sugerido por el instructivo RLS90, (resultados en Adenda Tabla 1-6).

Tabla 1-6: Cálculo de inmisión RLS-90

Receptor	Norte	Este	Lme25	P	M	V	Carpeta	Suelo	Pendiente	Correción Distancia	Distancia (M)	Reflexiones	K	L Inmisión
1	650156	5372576	45.11697943	100%	6	2	0	0	0	-1.503728978	46.83	0	0	**45.6132505**
2	652028	5373705	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-3.169377519	65.12	0	0	**43.9365496**
3	652836	5374791	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-3.519338208	69.65	0	0	**43.5865889**
4	652280	5376335	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	2.38689244	20.65	0	0	**49.4928195**
5	652280	5376335	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-0.936624598	41.72	0	0	**46.1693025**
6	650423	5382114	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-1.495281152	46.75	0	0	**45.6106459**
7	650114	5382893	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-2.493433325	57.07	0	0	**44.6124938**
8	649514	5384714	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-7.626520904	144.06	0	0	**39.4794062**
9	648996	5384901	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-13.70675814	334.03	0	0	**33.399169**
10	649455	5384523	45.1059271	100%	6	2	0	0	0	-3.014866783	63.2	0	0	**44.0910603**

Fuente: Elaboración propia

Finalmente se verifica el cumplimiento de la normativa, que se indica a continuación.

Tabla 1-7. Verificación del cumplimiento de la Normativa Suiza durante el transporte de aerogeneradores por la vía V-843 y V-85 -Etapa de Construcción –

RECEPTOR	L_{ME25}	MÁXIMO NORMA SUIZA	CUMPLIMIENTO
Camiones	**45.6132505**	55	CUMPLE
	43.9365496	55	CUMPLE
	43.5865889	55	CUMPLE
	49.4928195	55	CUMPLE
	46.1693025	55	CUMPLE
	45.6106459	55	CUMPLE
	44.6124938	55	CUMPLE
	39.4794062	55	CUMPLE
	33.399169	55	CUMPLE
	44.0910603	55	CUMPLE
	45.6132505	55	CUMPLE
	43.9365496	55	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia basado en modelo RLS-90

Atendiendo su preocupación respecto de las implicancias que el ruido que genera el funcionamiento de un parque eólico podría generar en la salud de la población, el titular responde en Adenda ciudadana que para tales efectos llevó a cabo una revisión bibliográfica sobre el tema, señalando que la documentación de los organismos oficiales de diferentes países se caracterizan por ser documentos académicos científicos con revisión de pares, es decir con revisión rigurosa y crítica de científicos pares, en la cual se concluye que no existe relación causal directa entre el ruido y enfermedades o patologías. A continuación, presenta algunas de las conclusiones de la documentación revisada:

En primer lugar, menciona que la "NHMRC (National Health and Medical Research Council" es la autoridad salud australiana, quien el 2014 solicitó una investigación sobre efectos de aerogeneradores sobre salud, y en esta se concluye que: "…No hay evidencia consistente o confiable de que el ruido de los parques eólicos pueda directamente causar efectos adversos a la salud humana…. National Health and Medical Research Council (Australia) (2014) https://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/publications/attachments/eh54_systematic_review_of_the_human_health_effects_of_wind_farms_december_2013.pdf

También se hace referencia a "HEALTH CANADA", la cual es una organización del Estado de Canadá y que editó preliminarmente los resultados de un estudio sobre los efectos de parques eólicos sobre la salud humana en 2014. El estudio fue iniciado el 2012 reuniendo información sobre parques eólicos y salud. El estudio consideró la evaluación de salud física y mental. Se monitorearon más de 4000 horas de ruido en un total de 1238 familias participantes. El estudio concluyó que: "…No se encontró evidencia que apoye la relación entre exposición al ruido de turbinas eólicos y alguna enfermedad auto reportada…". Adicionalmente, los resultados del estudio no apoyan la relación entre el ruido de las turbinas y el estrés o calidad de sueño (auto reportado o medido). Sin embargo, fue encontrada asociación entre niveles mayores de ruido e individuos que reportan molestias.
http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/noise-bruit/turbine-eoliennes/summary-resume-eng.php

Por otra parte, el año 2014, la principal organización no gubernamental de salud pública en Australia "Asociación Pública de Salud Australiana (PHAA)", en un comunicado, luego de la revisión de documentación gubernamental y científica, concluye que: "…La literatura ha fallado en identificar evidencias que los infrasonidos tienen efectos adversos sobre la salud en los niveles producidos por las turbinas modernas. Los síntomas que las personas señalan como consecuencia de la exposición a las turbinas, son comunes en distintas comunidades y a veces pueden ser atribuidos a factores psicosociales…" https://www.phaa.net.au/documents/item/250

Asimismo, la ASOCIACIÓN MEDICA AUSTRALIANA (2014), concluye que: "La evidencia australiana e internacional no apoya la visión que el infrasonido o baja frecuencia generada por los aerogeneradores, tal como es actualmente regulada en Australia, pueda causar efectos adversos a la salud de las poblaciones residentes en la vecindad de los parques eólicos". También señala que: "Los individuos residentes aledaños a parques eólicos quienes experimentan problemas de salud o bienestar, podrían ser como consecuencia de su elevada ansiedad o percepciones negativas hacer el desarrollo de parques eólicos en su localidad".
https://ama.com.au/position-statement/wind-farms-and-health-2014

La SOCIEDAD PSICOLÓGICA AUSTRALIANA (2014) en una carta opinión solicitada por el Senado Australiano, concluye que "…De acuerdo a la evidencia disponible no hay relación directa y causal entre las turbinas y efectos patológicos en humanos". Por su parte, Profesores del MIT (Instituto Tecnológico Massachusetts) (2014), realizaron una revisión crítica de la literatura científica relacionada con los efectos en la salud provocados por parques eólicos, concluyendo que: (1) Los infrasonidos cerca de las turbinas no exceden los umbrales audibles humanos, (2) Estudios epidemiológicos han mostrado asociaciones entre personas que viven cerca de las turbinas y molestias (3) El infrasonido y las bajas frecuencias no presentan riesgos únicos para la salud (4) las molestias parecieran estar más relacionadas con características individuales que con el ruido mismo de las turbinas.http://journals.lww.com/joem/Abstract/2014/11000/Wind_Turbines_and_Health__A_Critical_Re view_of_the.9.aspx
Knopper y Ollson (2011) publicaron en la revista Environmental Health el documento llamado "Efectos en la salud y turbinas eólicas: Una revisión de la literatura" concluyen que: "…A la fecha, ningún artículo publicado en una revista científica demuestra una relación causal entre efectos en la salud de las personas que viven próximas a parques eólicos modernos y el ruido producido por estos, ya sea audible, de baja frecuencia o infrasonido"
http://www.ehjournal.net/content/pdf/1476-069X-10-78.pdf

La Asociación Canadiense de Energía Eólica (2009) realiza una revisión de 8 publicaciones peer review concluyendo que "...revisiones de literatura científica peer-reviewed no han hallado relación directa entre turbinas y salud humana"
http://www.canwea.ca/pdf/CanWEA%20%20Addressing%20concerns%20with%20wind%20turbines%20and%20human%20health.pdf

Finalmente, mencionan estudio realizado por el gobierno sueco en el año 2003 (Pedersen; 2003), el que concluye que: "...No hay evidencia científica que el ruido creado por las turbinas podía causar problemas de salud más que molestia"
http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5308-6.pdf

Por otra parte, en el EIA capítulo 2 .2.6 se indica: que la distancia mínima de los aerogeneradores a las viviendas aisladas más cercanas corresponde a 300 metros, siguiendo las recomendaciones de la Guía de Hamburgo, la cual recomienda la localización de un aerogenerador a más de 300 metros de distancia de viviendas individuales y 500 metros de asentamientos (grupos de casas). Se indica asimismo la incorporación de un nuevo receptor sensible correspondiente a una vivienda recientemente construida en las cercanías del predio sur del proyecto. Se informa que, para poder

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

cumplir con la recomendación de la Guía de Hamburgo, se modificó la localización proyectada del aerogenerador 17 hacia el sur.

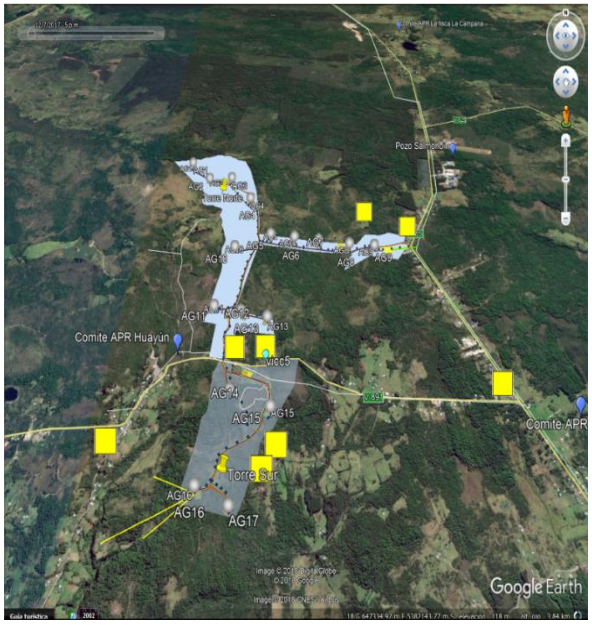
En Adenda se aclaran las distancias mínimas de las viviendas. Se presenta una tabla actualizada con los datos de localización y distancia al proyecto de los receptores sensibles considerados. Asimismo, muestra la localización de los aerogeneradores y los receptores sensibles más cercanos.

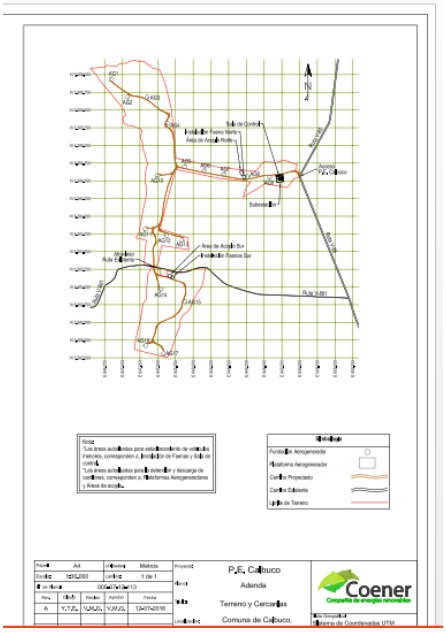
Receptores sensibles:

Receptor	Descripción	Distancia Mínima Proyecto (m)	Aerogenerador más cercano	Zonificación D.S. N° 38/11 MMA	Uso Efectivo De Suelo	Coordenadas (Huso 18h)	
						Este	Norte
R1	Vivienda	304	AG 14	Zona Rural	Residencial	647.558	5.383.231
R2	Vivienda	424	AG 13	Zona Rural	Residencial	647.854	5.383.230
R3	Vivienda	380	AG 9	Zona Rural	Residencial	648.995	5.384.895
R4	Viviendas "Cruce Tambor"	422	AG 9	Zona Rural	Residencial	649.473	5.384.663
R5	Viviendas "Cruce Cárdenas"	1.931	AG 9	Zona Rural	Residencial	650.027	5.382.844
R6	Vivienda en camino interior sur	405	AG 15	Zona Rural	Residencial	647.960	5.382.377
R7	Comunidad Mapuche "Huayún Mapu"	831	AG 16	Zona Rural	Residencial	646.514	5.382.440
R8	Vivienda sector sur	305	AG 17	Zona Rural	Residencial	647.843	5.382.201

Por su parte, se incorpora en Anexo 1 de Adenda, una nueva modelación acústica para corroborar el cumplimiento normativo de los receptores. En dicha Adenda/Anexo 2 se acompaña un plano a Escala 1:30.000 con la identificación de los 17 aerogeneradores, sus coordenadas de localización en Dátum WGS84, y las superficies totales de intervención de todas las obras del Proyecto incluidas las plataformas de montaje y los caminos de circulación.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661





En Adenda Complementaria / Anexo 1 se adjunta plano con la identificación de viviendas mapuches huilliche, receptores de ruido y sombra.

Por su parte, en TercerAdenda presentado en el proceso de evaluación ambiental, se incorpora información referente a la identificación de viviendas cercanas al proyecto y que se incorporan en el Estudio Antropológico. Se establece un radio de 500 metros desde cada aerogenerador del Proyecto, el cual permite limitar las viviendas que se encuentran más cercanas, asegurando una distancia suficiente para evitar problemas de ruido y otras afectaciones y representa un valor sugerido por países europeos.

De esta forma, se identificaron 17 viviendas (Figura 34), las cuales fueron visitadas y entrevistadas durante la tercera campaña para determinar su estado actual, quiénes la habitan y también para conocer su percepción sobre el proyecto. Conforme a esto, en el sector de El Tambor existen 10 viviendas, de las cuales 6 se encuentran habitadas, mientras que en el sector de Cruce Cárdenas se identificaron 7 viviendas, de las cuales 4 se encuentran habitadas. Cabe destacar que en el sector de Huayún Bajo no existen viviendas que se encuentren a menos de 500 metros de algún aerogenerador.
Las edificaciones que no se encuentran habitadas corresponden a galpones (N° 1, 7, 14 y 16), casas abandonadas (N° 3), sede del Club Deportivo Milán (N°6) y segunda vivienda (N° 12). El detalle se muestra en Tabla 11.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

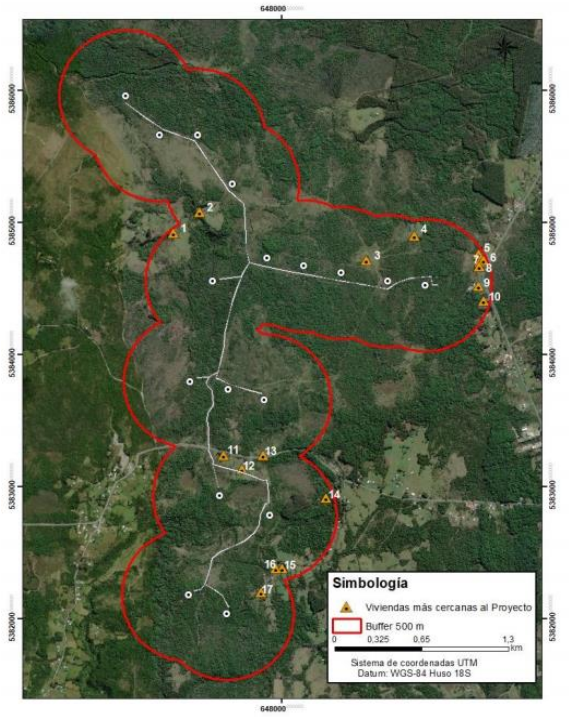


Figura 34. Viviendas identificadas al interior de radio 500 metros del Proyecto

Tabla 11. Identificación de viviendas cercanas al proyecto

N°	SECTOR	UBICACIÓN		DISTANCIA PROYECTO (metros)	ESTADO	POBLACIÓN INDÍGENA	PERCEPCIÓN EN RELACIÓN AL PROYECTO
		ESTE	NORTE				
1	El Tambor	647190	5384921	468	No habitada	-	-
2	El Tambor	647387	5385079	320	Habitada	Sí	Familia Soto Parancán. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
3	El Tambor	648637	5384712	215	No habitada	-	-
4	El Tambor	648995	5384899	383	Habitada	Sí	Familia Parancán Mansilla. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
5	El Tambor	649475	5384761	464	Habitada	No	Hospedaje Viviana Vera. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
6	El Tambor	649516	5384712	479	No habitada	-	-
7	El Tambor	649486	5384700	447	No habitada	-	-
8	El Tambor	649483	5384666	432	Habitada	No	Familia Vera Segura. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
9	El Tambor	649477	5384518	402	Habitada	No	Sin información del proyecto
10	El Tambor	649515	5384404	456	Habitada	No	Sin información del proyecto
11	Cruce Cárdenas	647565	5383235	308	Habitada	Sí	Familia Quinchamán Parancán. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
12	Cruce Cárdenas	647701	5383131	262	No habitada	-	-
13	Cruce Cárdenas	647862	5383237	449	Habitada	Sí	Familia Parancán Manríquez. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.
14	Cruce Cárdenas	648331	5382913	440	No habitada	-	-
15	Cruce Cárdenas	648003	5382379	410	Habitada	No	Familia Cárdenas Agüero. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.
16	Cruce Cárdenas	647960	5382379	402	No habitada	-	-
17	Cruce Cárdenas	647846	5382199	306	Habitada	No	Juan Soto. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.

Respecto a la inquietud sobre la posible afectación a población indígena del sector, se indica en el EIA, Capítulo 3 Prácticas Culturales, que en el sector utilizado por la comunidad indígena Huayún Mapu, no se identifican monumentos históricos o cualquier otro tipo de construcción que posea categoría especial de conservación, de acuerdo a lo establecido por el Consejo de Monumentos Nacionales. Tampoco los miembros de la comunidad identificaron sitios de significación cultural reconocidos de manera interna.

La única manifestación concreta de la cultura mapuche es la Ruka Kimun, ubicada dentro de la escuela rural de Huayún, la cual se encuentra asociada a las actividades de educación intercultural bilingüe que se llevan a cabo en el establecimiento y no es mencionada por los miembros de la comunidad como un lugar significación cultural especial.

En Adenda Ciudadana, el titular indica que en el Capítulo 3 del EIA, el titular presenta una revisión de los antecedentes bibliográficos acerca de los sitios de significación cultural, patrimonial e histórico, junto con un levantamiento en terreno, y con participación de la comunidad, realizado por especialistas del área. Este análisis descartó la presencia de este tipo de elementos en el área de influencia que fuesen susceptibles de ser afectados por obras o acciones del proyecto.

Por otra parte, en TercerAdenda, se señala que el We Tripantu que es celebrado exclusivamente por la Comunidad Indígena Huayún-Mapu cada cuatro años en el espacio cerrado de la sede comunitaria de Huayún Bajo a más de 1km del aerogenerador más cercano (AG16) con una visibilidad menor, debido a la distancia, altura y presencia de barreras naturales (arboledas frente a la sede comunitaria de Huayún Bajo), con valores nulos de sombra en junio sobre la sede (Tal como se puede verificar para el receptor G en el Anexo 4.4 del EIA) y con inmisión de ruido imperceptibles (<35 dBA) durante la operación del Parque (Anexo 1 de Adenda). De este modo, se indica que el Proyecto no interrumpe el desarrollo regular de dicha celebración, no tiene

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

potencialidad de impedir o alterar su realización, porque no ocasiona sombra, ni ruido, ni es visible desde donde se realiza la ceremonia (para mayor detalle revisar apartado 7 del Anexo N°1 de la Adenda Excepcional Estudio Antropológico).

(3) En el EIA, anexo 9.1 capítulo 9, el titular presenta la información respecto del bosque nativo, su descripción y requisitos para el otorgamiento del permiso ambiental del artículo 148 del D.S.40/2012. Cabe señalar que es obligación del titular dar cumplimiento al Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles (para efecto del artículo 21º, ley 20.283).

En el capítulo 9, el titular reconoce e identifica los antecedentes del predio, indica el Rol de avalúo de los predios a intervenir, también menciona, las coordenadas del polígono a intervenir; e indica el uso actual del suelo.

Tabla 15. Uso actual del suelo.

Bosques			Uso agrícola y/o Ganadero		Áreas sin vegetación	Otros usos	Total
Bosque nativo							
Adulto	Renoval		I-IV	V-VIII			
-	240,9		-	240,9	-	16,9	257,8

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al cronograma de actividades para el proyecto, indica que la corta y despeje de vegetación la realizará durante la etapa de construcción, dentro de los dos primeros meses, en la actividad de acondicionamiento del terreno.

El Plan de Manejo contiene, el programa de actividades con los antecedentes de la corta a realizar, por predio, área a intervenir, año, clase y tipo forestal y/o especie a eliminar. Junto a los antecedentes que corresponden a la reforestación y sus medidas de protección.

El detalle del Plan de Manejo se encuentra modificado y actualizado en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria.

En Adenda Ciudadana respecto de la observación, el titular indica que es relevante mencionar que el Proyecto no contempla la intervención de especies arbustivas en categoría de conservación, pero sí una intervención de menos de 20 há. de bosque nativo para lo que el titular presenta un Plan de Manejo de Bosque Nativo por obras Civiles, en donde se especifica claramente las acciones de reforestación que se debe cumplir por Ley para evitar la pérdida de superficie boscosa.

Para mayor abundamiento dicho Plan se presenta en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria. Dicho Anexo describe los objetivos de la corta, la descripción de las actividades a realizar, la descripción del área a intervenir, la fauna en conservación, el programa de actividades; y las medidas de protección, junto a la correspondiente cartografía.

A continuación, se presenta el Plan de Manejo Bosque Nativo (actualizado)

PLAN DE MANEJO CORTA Y REFORESTACION DE BOSQUES NATIVOS PARA EJECUTAR OBRAS CIVILES (Para efecto del Artículo 21º, Ley 20.283)

1. ANTECEDENTES GENERALES
1.1 Nombre del Proyecto: Parque Eólico Calbuco.
1.2 Nombre del Interesado/a del Proyecto: Coener Compañía de Energías Renovables).
1.3 Resolución de Calificación Ambiental (si procede):

2. ANTECEDENTES DEL PREDIO
2.1 Nombre del predio: Energías Calbuco S.A. Nº correlativo de predio: 1 a 7.
2.2 Nombre del interesado/a: Energías Calbuco S.A.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

2.3 Rol de avalúo Nº Adjunto Tabla 1. Comuna: Calbuco.

Tabla 1:

ROL	N° PREDIO	Propietario
535-719	1	Energías Calbuco S.A.
535-578	2	Energías Calbuco S.A.
164-85	3	Energías Calbuco S.A.
164-84	4	Energías Calbuco S.A.
164-80	5	Energías Calbuco S.A.
164-62	6	Energías Calbuco S.A.
164-63	7	Energías Calbuco S.A.

2.4 Provincia: Llanquihue Región: De Los Lagos.
2.5 Coordenadas: En Tabla 2 Huso: 18S Dátum (WGS 84)

Tabla 2

Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
1	646552	5386089	13	647926	5383695
2	647175	5386206	14	647942	5383526
3	647521	5386072	15	647560	5383584
4	647755	5384806	16	647483	5383283
5	648880	5384631	17	648175	5383262
6	648991	5384766	18	647671	5382056
7	649469	5384733	19	647167	5382085
8	649325	5384403	20	647412	5383283
9	648703	5384268	21	647305	5383314
10	648803	5384485	22	647194	5383694
11	647752	5384650	23	647356	5384742
12	647534	5383817	24	647008	5385367

Señalar punto de referencia	*N*	*E*
Desde Cruce Longitudinal-Calbuco V-85	*5384588*	*649510*
Desde Cruce longitudinal-Colaco-Cruce Cardenas V-891	*5383282*	*647443*

2.6 Superficie total del predio (ha), según

Título de dominio	*Servicio Impuestos Internos*	*Estudio Técnico*
-	-	*16,95*
-	-	*101,49*
-	-	*10,28*
-	-	*21,04*
-	-	*0,41*
-	-	*32,24*
-	-	*104,51*

2.7 Vías de acceso:
Se accede al predio de dos maneras; por la ruta V-85, ésta se toma en la ruta 5 en el cruce que va hacia Calbuco, y la segunda alternativa es desde la ruta V-891 (cruce Cárdenas) a la que se accede desde la ruta V-85.

2.8 Uso actual del suelo:
Los datos asociados a los bosques en la siguiente tabla, son referidos al Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, Monitoreo y actualizaciones, encontradas en el Sistema de Información Territorial de Conaf (http://sit.conaf.cl/). El shape utilizado corresponde al de la X Región de los Lagos, actualizado en el año 2013.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Bosques			Uso agrícola y/o Ganadero		Áreas sin vegetación	Otros usos	Total
Bosque nativo							
Adulto	Renoval		I-IV	V-VIII			
46,86	128,15		113,58	-	-	-	288,61

2.9 Roles de avalúo contiguos al predio

Rol de avalúo Nº 535-47	Rol de avalúo Nº 535-49	Rol de avalúo Nº 163-68
Rol de avalúo Nº : 535-46	Rol de avalúo Nº 535-59	Rol de avalúo Nº 163-66
Rol de avalúo Nº : 535-57	Rol de avalúo Nº 535-45	Rol de avalúo Nº 163-6
Rol de avalúo Nº : 166-3	Rol de avalúo Nº 535-44	Rol de avalúo Nº 164-4

3 OBJETIVOS DE LA CORTA

El objetivo de la intervención es la instalación y operación del Parque Eólico Calbuco, específicamente para instalación de las siguientes obras:

1. Instalación de faenas (principal y secundaria),
2. Áreas de acopio de materiales (I, II y temporal),
3. Caminos internos,
4. Línea aérea 23 kV con su faja de 10 m
5. Línea de 110 kV, con su faja de 20 m
6. Línea subterránea,
7. Fundaciones,
8. Plataformas de izado y
9. Subestación.

Para el caso de la línea aérea de 23 kV se consideró un buffer de 10 metros que es la faja de seguridad que se despejará para efectos de su construcción. Para la línea de 11 0kV se consideró un buffer de 20 metros para la faja de seguridad. La línea subterránea tiene considerado un buffer de 1 metro que es la faja que se utiliza para su construcción. Para el caso de los caminos internos se consideró una faja de intervención de 8 metros de ancho, siendo el ancho de calzada de 6 metros.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR O TRAZADO DE LA OBRA

El proyecto corresponde a “Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW” listado en el artículo N°10 de la Ley 19.300 y en el N° D.S. 40 de 2012 del Ministerio del Medio Ambiente, literal c). El proyecto comprende las siguientes actividades en los primeros 12 meses:

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Acondicionamiento terreno e Instalación de faenas												
Obras civiles-caminos, accesos y plataformas												
Estructuras – Fundaciones												
Obras eléctricas- Conexionado subterráneo												
Obras eléctricas - Línea aérea												
Obras civiles – Subestación												
Recepción transformador y equipos de la subestación												

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Obras eléctricas -Subestación												
Recepción aerogeneradores y transformadores												
Montaje de Torres												
Ensamble y Montaje de aerogeneradores												

De acuerdo a lo descrito en la tabla anterior, la corta y despeje de vegetación se realizará durante la fase de construcción, específicamente dentro de los primeros dos meses, lo cual corresponde a la actividad de acondicionamiento del terreno.

5 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA A INTERVENIR

Las áreas cubiertas de vegetación corresponden a una formación de Bosque donde fueron identificados 3 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (125,01 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (85,25 ha) y; Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha). La superficie total del área de obras corresponde a 17,5 ha, de éstas el 92,07% está cubierto por vegetación (15,68 ha) y el 7,93% está cubiertos por áreas residenciales rurales (1,33 ha).

5.1 Suelos

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Predio Nº	Área	Clase capacidad de uso de los suelos	Pendiente media (%)	Superficie (ha)	Superficie Total Predio (ha)
1	Área de acopio	VI	0-15%	0,38	3,372
1	Instalación de faenas	VI	0-15%	0,2	
1	Plataforma de Izado	VI	0-15%	0,96	
1	Línea aérea 23 kv (10 m de franja)	VI	0-15%	1,09	
1	Camino interno	VI	0-15%	0,58	
1	Fundaciones	VI	0-15%	0,136	
1	Línea subterránea	VI	0-15%	0,026	
2	Plataforma de Izado	VI	0-15%	1,2	4,8217
2	Línea aérea 23 kv (10 m de franja)	VI	0-15%	1,86	
2	Camino interno	VI	0-15%	1,58	
2	Fundaciones	VI	0-15%	0,15	
2	Línea subterránea	VI	0-15%	0,0317	
3	Plataforma de Izado	VI	0-15%	0,48	1,141
3	Línea aérea 23 kv (10 m de franja)	VI	0-15%	0,32	
3	Camino interno	VI	0-15%	0,27	
3	Fundaciones	VI	0-15%	0,06	
3	Línea subterránea	VI	0-15%	0,011	
4	Camino interno	VI	0-15%	0,269	2,256
4	Área de subestación	VI	0-15%	1,000	
4	Plataforma de Izado	VI	0-15%	0,240	
4	Línea aérea 23 kv (10 m de franja)	VI	0-15%	0,430	
4	Línea aérea 110 kv (20 m de franja)	VI	0-15%	0,280	
4	Fundaciones	VI	0-15%	0,034	
4	Línea subterránea	VI	0-15%	0,003	
5	Camino interno	VI	0-15%	0,05	0,13
5	Línea aérea 23 kv (10 m de franja)	VI	0-15%	0,08	
6	Plataforma de Izado	VI	0-15%	0,24	2,4578
6	Línea aérea 23 kv (10 m de franja)	VI	0-15%	1,12	
6	Camino interno	VI	0-15%	1,06	
6	Fundaciones	VI	0-15%	0,03	
6	Línea subterránea	VI	0-15%	0,0078	
7	Plataforma de Izado	VI	0-15%	0,960	3,332
7	Línea aérea 23 kv (10 m de franja)	VI	0-15%	1,300	
7	Camino interno	VI	0-15%	0,804	
7	Fundaciones	VI	0-15%	0,138	
7	Línea subterránea	VI	0-15%	0,130	

5.2 Recursos Hídricos

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Predio Nº	Nombre de área de intervención	Masas o cursos de agua	Temporalidad	Distancia al área a intervenir (m)	Ancho del cauce (m)
2	Camino interno	Río Tambor	Permanente	285	5
2	Camino interno	Río Tambor	Permanente	620	5
2	Camino interno	Río Tambor	Permanente	140	5
2	Línea aérea 23 kv (10 m de franja)	Río Tambor	Permanente	285	5
2	Línea aérea 23 kv (10 m de franja)	Río Tambor	Permanente	630	5
2	Fundaciones	Río Tambor	Permanente	263	5
2	Fundaciones	Río Tambor	Permanente	112	5
2	Línea subterránea	Río Tambor	Permanente	260	5
2	Línea subterránea	Río Tambor	Permanente	110	5
2	Plataforma de Izado	Río Tambor	Permanente	260	5
2	Plataforma de Izado	Río Tambor	Permanente	100	5

5.3 Vegetación

Predio Nº	Area Nº	Tipo forestal	Subtipo forestal	Superficie (ha)	Especies dominantes	Densidad (ind./ha)	Estructura actual	Estado de desarrollo	Estado sanitario
1		Praderas y/o Matorrales*	-		Tepualia stipularis-Amomyrtus luma- Drimys winteri-Podocarpus nubigenus-Nothofagus nitida	2.412	Monte medio	Renoval	Bueno
2		Siempreverde	Renoval Canelo		Nothofagus nitida-Amomyrtus lumas-Drimys winteri-Caldcluvia paniculata-Podocarpus nubigenus	2.732	Monte medio	Renoval	Bueno

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Predio Nº	Area Nº	Tipo forestal	Subtipo forestal	Superficie (ha)	Especies dominantes	Densidad (ind./ha)	Estructura actual	Estado de desarrollo	Estado sanitario
3		Praderas y/o Matorrales*	-		Tepualia stipularis-Amomyrtus luma- Drimys winteri-Podocarpus nubigenus-Nothofagus nitida	2.412	Monte medio	Renoval	Bueno
4		Siempreverde	Renoval Canelo		Tepualia stipularis-Amomyrtus luma- Drimys winteri-Podocarpus nubigenus-Nothofagus nitida	2.412	Monte medio	Renoval	Bueno
5		Praderas y/o Matorrales*	-		Nothofagus nitida-Amomyrtus lumas-Drimys winteri-Caldcluvia paniculata-Podocarpus nubigenus	2.732	Monte medio	Renoval	Bueno
6		Siempreverde	Renoval Canelo		Nothofagus nitida-Amomyrtus lumas-Drimys winteri-Caldcluvia paniculata-Podocarpus nubigenus	2.732	Monte medio	Renoval	Bueno
7		Praderas y/o Matorrales*	-		Tepualia stipularis-Amomyrtus luma- Drimys winteri-Podocarpus nubigenus-Nothofagus nitida	2.412	Monte medio	Renoval	Bueno

*En el .SHP del Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, este sector se encuentra identificado en el atributo de uso actual como “Praderas y/o Matorrales”, pero estas superficies tienen bosque nativo identificado dentro de las 21 parcelas realizadas para el presente plan de manejo y en la línea de base e flora y vegetación realizada para el Proyecto.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

5.4 Fauna con problemas de conservación

Predio Nº	Especies	Categoría de conservación
1 al 7	Theristicus melanopis	EN(II-III), VU(IV-X), FP(XI-XII)
2	Liolaemus pictus	LC
2 y 7	Batrachyla taeniata	NT
1 al 7	Pleurodema thaul	NT
1 al 7	Enicognathus leptorhynchus	EN(VII), VU(VIII-X), IC(XI)
2 y 7	Eupsophus emiliopugini	LC
1	Gallinago paraguaiae magellanica	VU
7	Strix rufipes	IC
1 al 7	Lycalopex culpaeus	LC
2	Eusophus calcaratus	LC
7	Patagioenas araucana	LC
2	Batrachyla leptopus	LC

6 PROGRAMA DE ACTIVIDADES

6.1 De la corta

Predio Nº	Área a intervenir		Año	Clase Capac. Uso	Tipo forestal y/o especies a eliminar
	Nº	Superficie(ha)			
1		3,372	2017	VI	Siempreverde; Tepualia stipularis-Amomyrtus luma-Drimys winteri-Podocarpus nubigenus-Nothofagus nítida
2		4,8217	2017	VI	Siempreverde; Nothofagus nítida-Amomyrtus lumas-Drimys winteri-Caldcluvia paniculata-Podocarpus nubigenus
3		1,141	2017	VI	Tepualia stipularis-Amomyrtus luma-Drimys winteri-Podocarpus nubigenus-Nothofagus nítida
4		2,256	2017	VI	Tepualia stipularis-Amomyrtus luma-Drimys winteri-Podocarpus nubigenus-Nothofagus nítida
5		0,13	2017	VI	Nothofagus nítida-Amomyrtus lumas-Drimys winteri-Caldcluvia paniculata-Podocarpus nubigenus
6		2,4578	2017	VI	Siempreverde; Nothofagus nítida-Amomyrtus lumas-Drimys winteri-Caldcluvia paniculata-Podocarpus nubigenus
7		3,332	2017	VI	Siempreverde; Tepualia stipularis-Amomyrtus luma-Drimys winteri-Podocarpus nubigenus-Nothofagus nítida
Total		17,5			

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

6.2 De la reforestación

Dado que el presente plan de manejo se enmarca en la presentación al Sistema de Evaluación Ambiental del proyecto Parque Eólico Calbuco, se especifica que la reforestación se realizará en un predio colindante al proyecto.

El establecimiento comprenderá como mínimo de 5 plantas de la misma especie por cada individuo cortado, o 1.600 plantas por hectárea del tipo forestal Siempreverde. Las plantas provendrán de viveros establecidos con características de tamaño, sanidad y vigor que aseguren su sobrevivencia y desarrollo.

Predio Nº	Área a reforestar Nº	Área a reforestar Superficie (ha)	Año	Clase Capac Uso	Tipo de vegetación actual en el lugar a reforestar	Especie	Densidad pl/ha
1	1	20	2016	III	Tipo forestal Siempreverde	Tipo Forestal siempreverde: Drimys winteri, Nothofagus nítida y las mirtáceas Amomyrtus luma y Tepualia stypularis	1.600
Total		20					

Las plantas se distribuirán al azar y en forma homogénea a objeto de efectuar una ocupación eficiente del sitio. Se aplicarán medidas culturales de preparación de suelo, y de protección lateral de especies tolerantes a la sombra.

7 MEDIDAS DE PROTECCIÓN

7.1 Protección ambiental

Tipo de restricción: Suelo
Medidas de protección:
1.1 El movimiento de tierra necesario para la habilitación de Los caminos será reducido al mínimo indispensable, respetando las características naturales del terreno y de la pendiente, a fin de proteger el suelo contra la erosión.
1.2 Durante las faenas de reforestación queda estrictamente prohibido al personal de terreno botar o enterrar en el sueño basuras ni otro tipo de residuos líquidos o solidos (tales como bolsas y envases plásticos, etc.) Dichos elementos serán depositados en contenedores de basura, dispuestos en zona de instalación de faena. Predio (s) Nº: Todos; Área (s) Nº: Todas.

Tipo de restricción: Cursos hídricos
Medidas de protección.
2.1 Se prohíbe la depositación de individuos cortados en sectores próximos a cursos de agua, para no provocar diques o atascamientos de los cursos de agua estacionales.
2.2 Se prohíbe depositar y/o arrojar residuos de cualquier tipo, sean líquidos o sólidos, provenientes del proyecto, en zonas próximas a cursos de agua.
2.3 Durante las faenas del proyecto no se permitirá vaciar o depositar basuras ni otro tipo de residuos líquidos o sólidos en los cursos de agua, incluyendo ramas, hojas o troncos. De igual modo, no se realizarán obras que originen derrames de material a los cursos de agua.
Predio (s) Nº: Todos; Área (s) Nº: Todas.

Tipo de restricción: Presencia de especies en categoría de conservación
Medidas de protección.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

3.1 Queda estrictamente prohibido cortar, extraer o descepar individuos en alguna categoría de conservación sin previo marcaje el que supervisará el encargado ambiental para su cuenta para incorporarlos en las medidas contempladas en el proyecto.
3.2 Se avisará al encargado ambiental en el caso de encontrar ejemplares de fauna silvestre en categoría de conservación, para que tome las medidas pertinentes evitando el daño a éstos.
3.3 En el caso de encontrar ejemplares de las especies Fitzroya cupressoides, se excluirán de la corta o intervención y se informará al SEA, SMA y Conaf.
Predio (s) Nº: Todos; Área (s) Nº: Todas.

Tipo de restricción: Flora y Fauna
Medidas de protección.
4.1 Se cortará la vegetación que exclusivamente obstaculice la construcción de las obras y que en alguna medida afecte la seguridad del proyecto.
4.2 Para el cumplimiento de este principio, el encargado ambiental de la obra supervisará la actividad de corta de Vegetación, vigilando que se cumplan los principios y normas establecidas en este plan de manejo.
4.3 Se delimitará el área a despejar de vegetación con estacas de madera y con cintas plásticas de color. Ello, con el fin que el personal de la empresa contratista que se desempeñe en la actividad, no afecte ni dañe la vegetación que se encuentre fuera de ella o de los sectores designados a cortar, establecidos en el
presente PMF.
4.4 El acceso a las zonas de obras se realiza por senderos y huellas habilitados.
4.5 Se instruirá a los trabajadores para la protección de la flora nativa existente en el área del proyecto
4.6 Se instruirá a los trabajadores para que eviten hacer daño a los ejemplares de fauna silvestre que pudieran aparecer en la zona de faena.
4.7 En el área de intervención del proyecto queda expresamente prohibida la caza.
4.8 No se permitirá molestar a la fauna silvestre, ni recolectar huevos o crías de especies nativas.

7.2 Protección al establecimiento de la reforestación
Medidas de protección:
Para el establecimiento de la reforestación:
- se cercará el sitio para evitar que ingresen animales y/o ganado.
- se realizarán medidas tendientes al mejoramiento del suelo tales como: fertilización, preparación y mejoramiento del suelo, aireación y/o drenaje según fuere necesario para las condiciones favorables del establecimiento de la reforestación.

7.3 Protección contra incendios forestales
a) Medidas de Prevención: Durante los trabajos de corta de la vegetación, especialmente cuando se realicen en períodos de menor abundancia de lluvias, se adoptarán las siguientes medidas de prevención:

- Reducción del riesgo de ocurrencia: Como norma general, se tratará que las faenas de corta sean efectuadas en épocas de bajo riesgo de ocurrencia de incendios.
- Vigilancia: Existirá una inspección técnica a cargo del titular. Dentro de sus funciones estará la detección permanente de acciones y condiciones inseguras que estén ocurriendo durante el desarrollo de las faenas. La inspectoría comunicará las deficiencias anotadas al contratista con el objeto que se corrijan las fallas y deficiencias detectadas.
- Control de riesgo: No se permitirá el acceso a las faenas a personas ajenas a éstas.
- Reducción del peligro de ocurrencia: La ordenación de combustible, comprenderá el apilado ordenado de troncos durante la faena de corta dentro de la faja para ser retirados posteriormente. Las ramas y hojas de árboles, así como los restos de la corta de árboles y arbustos será ordenado en fajas y dispuestos a orilla de camino para ser retirados.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

- Comportamiento básico del personal en el proyecto: Los operarios tendrán prohibido fumar durante las faenas de corta. Los operarios tendrán prohibición absoluta de hacer fogatas.
- Herramientas y equipos de combate: En caso de ocurrencia de algún amago de incendio, se utilizarán los equipos y herramientas usados para realizar el trabajo de descepado de los ejemplares.
- Maquinaria y equipos de apoyo
- La maquinaria de apoyo será la misma utilizada en las obras de construcción del proyecto.

Comunicaciones: Se designará una persona que estará a cargo de disponer o instruir el traslado de recursos y personal si fuere necesario, así como realizar la coordinación con CONAF para solicitar la participación de brigadas profesionales de combate de incendios.

b) Medidas de Control: Durante los trabajos de corta de la vegetación, especialmente cuando se realicen en períodos de menor abundancia de lluvias, se considerará adoptar las siguientes medidas de control:

- Detección oportuna
- Contar con el equipamiento de comunicación para recibir las instrucciones para iniciar el combate.
- Organización de medios de combate
- En caso de ocurrir un siniestro, se adoptarán, inicialmente, las siguientes medidas
- El personal que se encuentre más cerca del incendio, dará aviso de inmediato a la persona encargada de coordinar las comunicaciones y proporcionará todos los antecedentes que sean necesarios, tales como: tipo de combustible que se está quemando, cantidad de combustible y recursos amenazados, disponibilidad de agua, vías de acceso al lugar, estimación de la superficie afectada hasta el momento, topografía del lugar, condiciones meteorológicas locales, especialmente dirección y fuerza del viento y, en especial si se requiere de más personal para el combate
- El personal que se encuentre disponible más cerca del lugar del incendio comenzará a combatir de inmediato, construyendo las líneas de control que sean necesarias. En primera instancia, asumirá la responsabilidad el técnico o capataz encargado de las faenas que primero llegue al lugar del incendio.
- Esta persona organizará a su personal, hará rápidamente una evaluación de los valores afectados y será quien proporcione las informaciones vía radial.
- La persona encargada de las operaciones comunicará de inmediato a CONAF, la ocurrencia del incendio, cualquiera sea la superficie y magnitud de éste y demás antecedentes, con el objeto que dicha institución tenga conocimiento del hecho desde el primer momento y se comiencen a realizar las evaluaciones necesarias.
- El encargado de las comunicaciones dará primera prioridad a las referidas al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del incendio en el caso que sea necesario o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones.
- El jefe de cuadrilla dará primera prioridad al incendio y dispondrá el traslado del personal al lugar del siniestro, si fuese necesario, o lo alertará para que se mantenga atento a instrucciones.
- Si CONAF envía brigadistas contra incendios al lugar, el personal de la empresa contratista que se encuentre en el lugar se pondrá a las órdenes del jefe de incendio.
- Capacitación del personal:
- Se instruirá al personal que efectúe la corta, sobre los riesgos que implica esta faena. Además, se le entregarán nociones técnicas básicas con respecto al comportamiento del fuego y los métodos de combate de incendios forestales
- Se proporcionará al personal la instrucción práctica básica sobre el combate de incendios forestales, las formas de organizarse y construir colectivamente líneas rudimentarias de control de fuego, a fin de combatir preliminarmente cualquier foco de incendio hasta que llegue el personal especializado de CONAF

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

- Comportamiento básico del personal durante un siniestro
- Los operarios seguirán las instrucciones del jefe de incendio designado y adoptarán las medidas de seguridad que se les indiquen
- Herramientas y Equipos de Apoyo
- Además de los equipos y herramientas que se utilice para realizar la faena de roce, habrá herramientas e implementos básicos para el combate inicial de un incendio, tales como palas, rozones, rastrillos y bombas de espalda, en las instalaciones del proyecto.
- Maquinaria y Equipos de Apoyo
- La maquinaria de apoyo será la misma utilizada en las obras de habilitación de caminos, es decir, camiones, palas mecánicas y bulldozer.
- Comunicaciones
- Se dotará de un teléfono celular o equipo de radio al jefe de cada cuadrilla que esté realizando faenas en los diversos frentes de trabajo con el propósito que comuniquen de inmediato cualquier emergencia que se pudiese producir durante las faenas
- Dentro de la estructura de operaciones del proyecto, se designará una persona que tendrá por objeto recibir información de las cuadrillas de trabajo, disponer o instruir el traslado de mayores recursos y personal si fuese necesario, así como realizar la coordinación con CONAF para solicitar la participación de brigadas profesionales de combate de incendios. Esta persona estará equipada con un teléfono celular o equipo de radio cumpliendo, además, otras funciones que le sean asignadas.
- Manipulación de combustibles
- Considerando que para cortar la vegetación se emplearán motosierras, que usan combustibles altamente inflamables:
- Se instruirá al personal para que el combustible que emplean las motosierras sea manipulado de manera cuidadosa y bajo altos estándares de seguridad.
- Los combustibles no serán almacenados en el lugar. El transporte de combustible a los lugares de las faenas se realizará usando envases estancos, sellados y seguros.
- La recarga de los estanques de las motosierras en el bosque se hará en un lugar desprovisto de vegetación. Si no existe, se despejará un área de a lo menos dos metros cuadrados, cuidando de no derramar combustible.

De manera complementaria, el titular del proyecto Parque Eólico Calbuco, pondrá a disposición del encargado ambiental el "Plan de Prevención y Control de Incendios Forestales" presentado como anexo en la evaluación ambiental, con el objetivo de que se utilice para las actividades de corta de bosque nativo.
Respecto de la actividad agrícola, en el EIA se menciona en el Capítulo 3, en la página 3-461, el titular indica: Si bien el proyecto está cerca de entidades pobladas, no alterará las labores habituales de las personas, ya que una de las características de los parques eólicos es su complementariedad con las actividades existentes, como la agricultura o la ganadería. La misma situación es válida para la comunidad indígena Huayún Mapu, ya que el proyecto se emplaza en predios particulares que no se relacionan con los territorios que ellos utilizan.

El titular responde en Adenda ciudadana que no existe posibilidad de que el proyecto contamine las aguas de riego o los suelos que son utilizados por la agricultura del área de influencia del proyecto. A razón de que el proyecto no emite material particulado contaminante que pudiese sedimentar sobre el suelo o cuerpos de agua y afectar indirectamente a la agricultura. No descargará efluentes sobre cuerpos de agua que sean utilizados por la agricultura.

Dadas las condiciones geomecánicas del suelo, es posible desarrollar una solución de ingeniería para las fundaciones de los aerogeneradores que establezca el sello de la fundación por sobre el nivel freático máximo. Asimismo, se recalca, que 14 muestras de los 19 sondeos realizados no localizaron el nivel freático (con profundidades de 6,5 m). Con esta solución de ingeniería se reduce al mínimo la probabilidad de afectación de la calidad natural de agua subterránea, ya que no se interviene. Por otra parte, y tal como señala la observación, en el caso eventual -no esperado-

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

que sea necesario drenar el agua subterránea presente producto de la saturación de aguas lluvia en las fundaciones, se realizará agotamiento subsuperficial mediante el uso de motobombas.

Este sistema sólo mantiene controlado el agua a nivel superficial de la excavación y no tiene mayores interferencias con acuíferos bajo estos niveles. Vale mencionar que se trata de una acción temporal, acotada en el tiempo (no más de 2 días) y posteriormente una vez instalados los sellos de fundación todo vuelve a su estado basal. En ambos casos, es improbable que existan impactos sobre la napa freática tanto en su cantidad como en calidad.

A continuación, se detalla esta inferencia:
(1) En cuanto a la cantidad de agua, ésta no se verá afectada, ya que es altamente probable que ninguna de las fundaciones deba drenar la napa. En el acaso eventual que suceda, se trata de una operación tradicional, de uso ampliado, que no durará más de dos días en donde toda el agua bombeada será devuelta al sustrato en su cantidad original. Adicionalmente, para profundizar el análisis y, de modo general, es importante mencionar que las recargas de acuíferos se producen por dos vías: a) interacción con cauces superficiales y b) por infiltración de lluvias.

En el primer caso, el proyecto no interfiere con cauces superficiales por lo que no se prevé que se produzca este efecto, para el segundo caso, las áreas de infiltración de aguas lluvias que serán "selladas" por el proyecto corresponden a las áreas de fundaciones que representan menos del 0,1% del área total de infiltración por lluvia del predio del proyecto (0,038 ha c/u). En consecuencia, la recarga de los acuíferos de forma natural se garantiza, ya que no existirán barreras para esta circulación y por tanto no se prevén impactos por disminución de cantidad de agua en la napa durante la operación del proyecto (ver Figura 1-1).

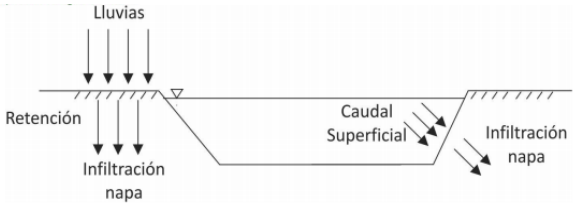


Figura 1-1. Esquema de infiltración natural de aguas en la napa.

(2) En cuanto a la calidad del agua y potencial contaminación, se declara que sólo podría producirse eventualmente durante la construcción por el uso de bombas para agotamiento. No obstante, esta operación no se utiliza sustancias peligrosas, de acuerdo a la clasificación de la Norma chilena oficial NCh382.Of98. Tampoco se prevén eventuales contingencias por derrames de combustibles o aceites, ya que se trata de maquinarias eléctricas, sin aceite. Se trata de una acción muy menor en tiempo y envergadura que consiste en la succión del volumen de agua freática por medio de una bomba hidráulica. Tampoco existen usuarios de recursos hídricos para uso doméstico dentro del predio del proyecto.

De este modo, no existen antecedentes que permitan inferir una posible afectación sobre el uso de agua en actividades productivas o de subsistencia en la población que se encuentra en el área de influencia del proyecto.

Sin embargo, conocida la preocupación de las autoridades y de las comunidades sobre esta temática, el titular aclara que con la finalidad de entregar a las comunidades información fidedigna y certificada sobre la susceptibilidad de impactar la calidad de las aguas subterráneas, se propone realizar un programa de monitoreo participativo y precautorio sobre las napas existentes en el área de influencia del proyecto, en el cual se pueda verificar previo a la construcción, el nivel freático de las fundaciones y la calidad del agua subterránea.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Monitoreo Previo a la Construcción: El programa de monitoreo precautorio contempla la ejecución de dos actividades; la primera consiste en realizar mediciones mensuales de profundidad de las napas, en todos los puntos donde se construirán las fundaciones de los aerogeneradores, para conocer la variación estacional del nivel freático, previo al comienzo de la fase de construcción, con la finalidad de obtener datos que puedan ser de utilidad en la fase de construcción. Cabe destacar que este monitoreo mensual se aplicará en cada una de las superficies donde se realizarán las fundaciones consideradas por el proyecto mediante piezómetros.

La segunda actividad a realizar por el programa de monitoreo consiste en el muestreo trimestral de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), previo al inicio de la construcción del proyecto. Este monitoreo de calidad se realizará en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté cerca (a 2 m) de las fundaciones. Estos puntos se definirán, a partir de los resultados de los tres primeros meses del monitoreo de niveles de agua subterránea.

Monitoreo Durante la Construcción: A continuación, durante la fase de construcción se contempla un monitoreo de calidad y niveles de aguas subterráneas en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté a menos de dos (2) metros del sello de las fundaciones, de acuerdo a los resultados del programa de monitoreo realizado previo a la fase de construcción.

Este monitoreo contempla el muestreo de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), en tres oportunidades: previo al inicio de la excavación de los sitios donde se construirán las fundaciones, durante y después de las excavaciones. En un punto alejado unos 20 metros desde donde se realizarán las obras. Este mismo procedimiento se llevará a cabo para el monitoreo de niveles de aguas subterráneas. De esta manera, se podrán determinar los efectos eventuales de las actividades de habilitación de fundaciones, en la calidad y cantidad de aguas subterráneas. Al término del monitoreo se elaborará un Informe el cual será remitido a la autoridad competente (SMA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra.

En cuanto a la compatibilidad del proyecto con la actividad agrícola-ganadera, en Adenda ciudadana se indica que con el fin de dar respuesta a la preocupación manifestada en la observación ciudadana, el titular da cuenta de la existencia de 3 parques eólicos en operación en Chile que desarrollan su actividad -dentro de predios agrícolas y ganaderos - sin perjudicar la actividad productiva y la salud animal. Se citan los siguientes ejemplos en Chile: (1) Parque Eólico La Esperanza, comuna de Negrete. Parque de 12,5 MW, 5 aerogeneradores que se emplaza en predios agrícolas productores de remolacha. (2) Parque Eólico Cuel, comuna de Los Ángeles, parque de 33 MW, 22 aerogeneradores que se emplaza en predios agrícolas productores de remolacha y maíz y en la lechería de Don Enrique Tapia. (3) Parque Eólico Renaico, comuna de Renaico, que se encuentra inserto en predios agrícolas de cereales y frutales.

Asimismo, el titular destaca el ejemplo del Estado de Iowa en los Estados Unidos. Iowa es el principal productor de granos, soya y etanol de los EEUU, y el segundo Estado productor agrícola del país del norte, con más del 85% de su superficie destinada a la agricultura. La ganadería del Estado cuenta con más de 6.000.000 de vacas y 20 millones de cerdos, como también millones de pavos y cabras. Se trata entonces de un territorio con uso intensivo y casi completo de la superficie en la actividad agropecuaria. No obstante, también Iowa, es el Estado que ha tenido mayor crecimiento eólico de la última década, convirtiéndose en el 2° productor nacional de energía eólica, con 3.198 turbinas operación con 100 distintos proyectos generando más de 6.200 MW (en Chile sólo hay 900 MW de eólicos). Y todo indica que este se incrementará con la entrada de 10.000 MW adicionales.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Con el ejemplo citado en los EEUU y los ejemplos de parques nacionales, el titular considera que no existen razones para prever efectos negativos las actividades agrícolas productivas de las comunidades aledañas. Asimismo, menciona que no es posible ocasionar desorientación de animales, ya que las producciones lecheras y de carne continúan siendo productivas tanto en Chile como en el extranjero. Incluso en el caso del parque eólico Cuel, el fundo Cuel cuenta con una lechería y vacas lecheras en el mismo predio del proyecto eólico, tampoco se prevé, alteraciones nerviosas por animales que beban agua contaminada, ya que el proyecto no tiene efluentes líquidos, ni descargas sobre ríos ni acuíferos y tampoco existirá escasez de alimento o bebida ya que el proyecto no tiene potencialidad de afectar estos componentes.

Con los ejemplos citados, puede concluirse que la actividad agropecuaria y eólica pueden desarrollarse sanamente y crear sinergias entre ellas, como es la optimización en el uso del suelo, disponibilidad de energía limpia y la mejora en los ingresos de algunos agricultores.

Por otra parte, en cuanto a la preocupación sobre aves y murciélagos, en el EIA en Anexo 6.2 presenta, "Plan de monitoreo de avifauna en categoría de conservación" se describe:

MONITOREOS Y MEDIDAS DE CONTINGENCIA FRENTE A LA COLISIÓN DE AVIFAUNA Y MURCIÉLAGOS
El funcionamiento de un parque eólico contempla el riesgo de colisión de aves y murciélagos con los aerogeneradores y también con la infraestructura asociada al funcionamiento de este, como por ejemplo la línea de alta tensión. En el caso de ocurrir esta emergencia se aplicará un procedimiento que seguirá los siguientes pasos:
1) Identificación de la especie y aviso a la autoridad pertinente
2) Rescate
3) Alojamiento temporal y traslado
4) Rehabilitación y Liberación

Finalmente, con los datos obtenidos se elaborará un informe que consolide y sistematice la detección de ejemplares muertos y heridos de avifauna en las inmediaciones de los aerogeneradores. Este monitoreo comenzará el primer día de operación integral del proyecto.

IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIE Y AVISO A LA AUTORIDAD PERTINENTE
Para cumplir con el objetivo de estimar las tasas de fatalidad por colisión de avifauna y quirópteros se llevarán a cabo monitoreos cada 1 semana por personal capacitado que incluirán una combinación de observaciones sobre el comportamiento de vuelo de las aves y de muestreos de detección de cadáveres. Se considerará que el número de cadáveres detectados durante los monitoreos es una variable que suele subestimar el número real de colisiones debido principalmente a dos factores: la capacidad de los observadores para detectar las aves accidentadas y la desaparición de los cadáveres a causa de los predadores. Este efecto se intensifica para las aves de menor tamaño (por ser menos visibles y más factibles de ser desaparecer por el consumo de los depredadores). Por este motivo es necesario realizar correcciones. Por otro lado, debe tenerse en cuenta la mortalidad natural de la fauna para no incurrir en sobreestimaciones de las tasas de fatalidad

El trabajador deberá hacer una evaluación a priori del estado del ave o murciélago. Se debe acercar lentamente y verificar si el individuo está vivo o muerto, prestando atención a movimientos corporales, como de respiración aleteos, etc. En el caso de que el animal este muerto, deberá ser retirado manipulándolo con guantes de neopreno y colocado dentro de una bolsa de plástica rotulada, identificando mediante fotografía el individuo, día, hora, lugar del hallazgo, estado de descomposición, tipo de herida, especie, distancia a la turbina más cercana y sustrato sobre el que fue hallado. El encargado de medio ambiente en coordinación con el SAG de la región será quien decida el destino final del animal muerto.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Además, cada cadáver detectado debe registrarse en alguna de las siguientes categorías:

- Intacto: cadáveres que no se encuentran en estado de descomposición y no muestran indicios de haber sido fuente de alimento de depredadores.
- Depredado: cadáveres que han sido depredado.
- Restos de plumas: conjunto de plumas que podrían indicar la acción de un predador.

Adicionalmente, se registrarán los "encuentros incidentales" (los cadáveres hallados por el personal fuera del momento del monitoreo) de la misma manera que se explicó arriba y además, deberían removerse del sitio donde se halló. Se utilizará de forma preferencial la siguiente planilla de registro de incidentes para sistematizar la información:

FICHA REGISTRO DE INCIDENTES AVIFAUNA					
Ficha N°	(correlativo)	Fecha del accidente	dd/mm/aa	Hora del accidente	
Funcionario	Apellidos	Nombres			
¿Observó algún incidente al interior del parque relacionado con aves? (Cualquier ave muerta debe ser considerada como un incidente)		Si*	No		

FICHA REGISTRO DE INCIDENTES AVIFAUNA				
* Si la respuesta es "Si", por favor, completar la siguiente información, marcando con una cruz.				
Describir brevemente lo observado:	Ø Colisión con aerogenerador Ø Colisión con línea eléctrica Ø Electrocución		Ø Ave herida Ø Ave muerta Ø Otro	
Si seleccionó "Otro", describir brevemente				
Condiciones climáticas al momento de la detección	Ø Despejado - soleado Ø Nublado - neblina Ø Llovizna – lluvia suave		Ø Lluvia intensa Ø Viento muy intenso Ø Otro	
Si seleccionó "Otro", describir brevemente				
Ubicación del incidente				
Indicar estructuras u obras más cercanas y su distancia en metros (aprox.)	Ø Aerogenerador	m	Ø Sala de control	m
	Ø Torre	m	Ø Subestación	m
	Ø Cable conductor	m	Ø Camino	m
En caso de asistir el SAG de Angol para efectuar el rescate de un ave rellenar los siguientes campos				
Fecha y hora del rescate				
Profesional del SAG contactado para el rescate				

FICHA REGISTRO DE INCIDENTES AVIFAUNA	
Centro de rehabilitación receptor del ave	
Diagnóstico de muerte o de herida	
Fecha de reinserción en los casos que se realice	

En el caso de que el animal este vivo y pueda moverse con facilidad deberá ser espantado para alejarlo de las instalaciones. En el caso de que el animal este herido se deberá seguir con la etapa de rescate.

RESCATE

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

En caso que encontrar aves u otro animal herido, el titular se comunicará inmediatamente con el encargado regional de vida silvestre del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), para definir en conjunto los pasos a seguir, dependiendo de la especie y de su condición. En caso que se requiera y que el SAG lo autorice al titular para participar activamente del traslado del animal herido hacia la clínica veterinaria o centro de rehabilitación que el SAG indique.
Los pasos a seguir en caso en este tipo de casos son los siguientes:

AVES
1. Se deberá asegurar un mínimo de perturbación, para evitar que el animal se estrese.
2. Se debe tener precaución y proceder con el rescate de acuerdo a la situación en que fue encontrada el ave y su reacción.
3. Una forma segura para atrapar un ave consiste en dejar caer sobre su cabeza y cuerpo una toalla o trapo.
4. Los animales deberán ser siempre manipulados utilizando guantes de cuero o látex grueso, ya que poseen picos peligrosos que pueden causar daños si no se tienen los cuidados necesarios.
5. Para sostener y transportar un ave, se deberá tener en cuenta su tamaño y sus características. Las aves pequeñas voladoras deberán ser tomadas con ambas manos sosteniendo sus alas con firmeza contra el cuerpo, pero sin demasiada presión, ya que necesitan dilatar el tórax para respirar. Las aves voladoras de gran porte deberán ser sostenidas de similar manera, una vez controladas las alas, es necesario sujetar la cabeza y el pico. Si el ave es muy grande, se recomienda colocarla debajo de un brazo.

MURCIÉLAGOS
Los Murciélagos en general son animales muy apacibles, tímidos y con pequeños dientes. Sin embargo, frente a situaciones de estrés o heridos pueden ser muy agresivos por lo cual se deberá proceder de la siguiente manera.
1. Se deberá usar en todo momento guantes de látex grueso o cuero para evitar posibles mordeduras del animal.
2. Se deberá cubrir con un trapo o toalla al animal para facilitar su manipulación.
3. Debido al fuerte control que poseen los murciélagos es necesario que a la hora de sujetarlo sea de manera firme ya que este podría zafarse de sus manos.

ALOJAMIENTO TEMPORAL Y TRASLADOS
Esta etapa es de total responsabilidad del Titular, quien actuará en coordinación con el SAG de la Región de Los Lagos y el encargado de medio ambiente. El traslado de las especies heridas se realizará sujetando el ave con cuidado para luego introducirla en una caja ventilada o jaula para su transporte. En el caso de los murciélagos se utilizará una caja pequeña con algunos orificios para que exista una buena ventilación. En su interior deberá estar cubierta por un paño o toalla y contener un platillo con agua del tamaño de una tapa de un frasco pequeño. Se deberá mantener la caja en un lugar seguro, cálido y tranquilo hasta su traslado al centro de rehabilitación.

REHABILITACIÓN Y TRASLADOS
Esta etapa es realizada en el Centro de rehabilitación de fauna silvestre, el cual se le exigirá tener la certificación del SAG y en donde se rehabilitarán las especies heridas hasta encontrarse en condiciones para su liberación. Cercano al Proyecto se encuentran dos centros de rehabilitación, el destino de los individuos a un centro u el otro dependerá de su disponibilidad de acogerlo, sin perjuicio de utilizar otros centros de rehabilitación en caso de no haber disponibilidad en ninguno de los dos. Los centros de rehabilitación más cercanos al Proyecto con la certificación del SAG de la Región de Los Lagos y Región de Los Ríos se presentan en la siguiente tabla. A modo de referencia se indican los siguientes centros de Rehabilitación cercanos al proyecto:
- Centro de Rehabilitación Fundación Senda Darwin
- Centro de Rehabilitación Universidad Austral

En Adenda ciudadana Anexo 6-5,

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

El titular presenta una actualización del Plan de Medidas para Avifauna y quirópteros:
Detalla las medidas precautorias para disminuir la colisión y/o electrocución de aves.

MEDIDAS COLISIÓN:
1) Los aerogeneradores serán pintados con una solución antireflectante, para evitar la confusión de aves por el reflejo y las aspas poseerán bandas de color rojo, para que sean visibles para la fauna. También se instalarán objetos que realcen la visibilidad como bolas marcadas, luces o elementos de disuasión de aves.
2) El sistema de iluminación de las torres será a través de luces rojas intermitentes STROBE o LED utilizadas en parques eólicos internacionales como medida de precaución frente a la colisión de aves y murciélagos (Kerlinger et al. 2010).
3) Para el cableado de la línea aérea se utilizarán dispositivos de exclusión de aves (desviadores de vuelo), por ejemplo, espirales salvapájaros de PVC, balizas o aletas dispuestas cada 10 metros en el cable guía (también llamado cable guardia) para señalar el cableado eléctrico en la línea de alta y media tensión. Se sabe que la mayor parte de las colisiones ocurre en el cable de guardia, siendo el riesgo mayor a medida que este cable es más delgado y por ende menos visible (Rivera et al., 2014).
Sin embargo, los desviadores de aves de vuelo reducen hasta en un 80% las colisiones ya que permiten que las aves vean las líneas de transmisión (Manzano y Agrupación Dodo, 2007).
Los mejores colores son el gris y el amarillo debido a que son más visibles en condiciones de luz pobres, mientras que desviadores de color rojo son más efectivos durante el día, pero tienden a decolorarse con facilidad producto de la radiación ultravioleta.



Figura II-9. Fotografía referencial de espirales salvapájaros.
Fuente: Proyecto Endesa Lanzarote España (2011).



Figura II-11. Fotografía referencial de globos espantapájaros.
Fuente: Bishop et al., 2003.

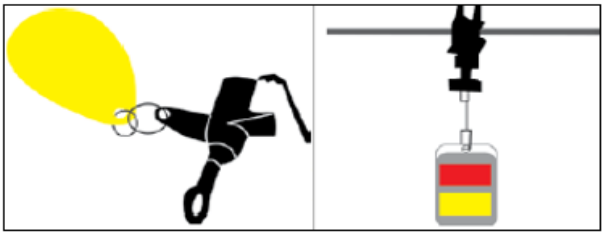


Figura II-10. Fotografía referencial de desviadores tipo aleta.
Fuente: Manzano y Agrupación Dodo, 2007.

MEDIDAS ELECTROCUCIÓN:

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

1) Se establecerán sistemas antiperchamiento o guardaperchas en todas las torres pertenecientes a la línea de alta tensión y media tensión, a fin de evitar el establecimiento de aves rapaces.
Se sabe que las especies más propensas a la electrocución son las aves rapaces ya que utilizan las líneas de transmisión eléctrica como sitios para perchar, cazar o anidar sobre todo en zonas desprovistas de árboles o de estructuras naturales que puedan usar para estos fines.
Los sistemas antiperchamiento se utilizan para desalentar a las aves a aterrizar en sitios no deseados, se fabrican generalmente en plástico y existen en una variedad de formas y colores.

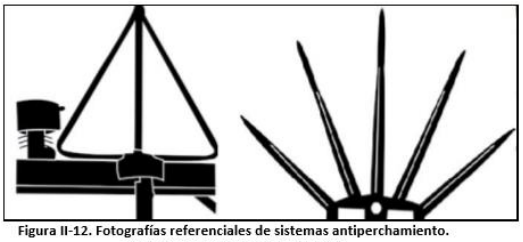


Figura II-12. Fotografías referenciales de sistemas antiperchamiento.
Fuente: Manzano y Agrupación Dodo, 2007.

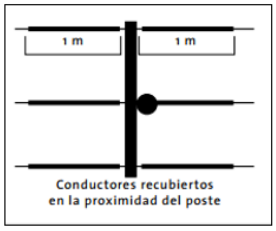


Figura II-13. Imagen referencial del aislamiento de conductores.
Fuente: SAG, 2004.

(4) En el EIA, Capítulo 1, respecto al flujo y frecuencia de transporte se indica:

Tabla 1-16. Flujo y frecuencia de transporte

ACTIVIDAD	VEHÍCULO	INSUMO A TRANSPORTAR	TOTAL VIAJES (ida y vuelta)	INICIO DE RUTA	FINAL DE RUTA
Construcción de fundaciones	Camión mixer 9m³	Hormigón	1.812	Puerto Montt	Proyecto
Aerogeneradores	Camiones de uso específico	Componentes de aerogeneradores	306	Puerto San José en Calbuco	Proyecto
Líneas subterráneas	Camión 30 t	Arena	30	Puerto Montt	Proyecto
Líneas de trasmisión	Camión 30 t	Cables	40	Puerto Montt	Proyecto
Líneas de trasmisión	Camión 30 t	Postes	34	Puerto Montt	Proyecto
Fundaciones	Camión 30 t	Acero	66	Puerto Montt	Proyecto
Servicios higiénicos	Aljibe 20 m³	Agua potable	144	Puerto Montt	Proyecto
Varios	Aljibe 20 m³	Agua industrial	306	Puerto Montt	Proyecto
Transporte personal	Bus 42 pasajeros	Personal de obras	1.460	Calbuco y alrededores	Proyecto
Transporte personal	Camioneta doble cabina	Personal de obras	3.650	Calbuco y alrededores	Proyecto
Transporte de Residuos sólidos industriales no peligrosos	Camión 20m³	Residuos industriales no peligrosos	74	Proyecto	Relleno controlado
Transporte de Residuos Sólidos Domésticos	Camión habilitado	Residuos Sólidos Domésticos	192	Proyecto	Relleno sanitario Autorizado
Transporte de Residuos Peligrosos	Camión 10 t	Residuos Peligrosos	4	Proyecto	Relleno de seguridad Autorizado

Fuente: Elaboración propia

Para la instalación de los 17 aerogeneradores, se deben transportar un total de 153 piezas desde el puerto marítimo San José localizado en Calbuco. Entre las piezas a transportar se encuentran 51 aspas, 17 nacelles, 17 hubs y 68 partes parciales de torre. El peso máximo de una góndola a transportar es de 99 toneladas, mientras que el peso máximo de un aspa es de 13 toneladas.

La ruta establecida para el transporte de los aerogeneradores va desde el puerto San José hacia el este por la ruta V-843, luego hacia el norte por la ruta V-85 continuando 9 km hasta llegar al

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Proyecto. El ingreso de los camiones al predio en la etapa de construcción será exclusivamente por el sector El Tambor. A continuación, se presenta un plano detallado con la ruta que seguirán los camiones que transportarán la carga sobredimensionada en la etapa de construcción del Proyecto. Y para mayores detalles se presenta el Anexo 4-6 Plan de Transporte.



Figura 1-20. Ruta para el transporte de los Aerogeneradores.
Fuente: Elaboración propia

Considerando que por cada viaje (caravana o convoy) se pueden transportar hasta 3 camiones (1 pieza por camión) o hasta 200 m lineales de largo de camiones, se determina que se deberán realizar en total 51 viajes de convoy (sólo ida), o en forma equivalente, 153 viajes de camiones sólo ida.

En total, para la etapa de construcción, se estima la realización de 306 viajes de camión (51 viajes de convoy ida y vuelta). Estos 51 viajes de convoy se harán con una frecuencia de 2 convoyes diarios, tomando en cuenta sólo los días de semana hábiles, y serán realizados en la noche con el objeto de afectar lo menos posible el tráfico y el libre desenvolvimiento de las actividades de la zona. Cumpliendo esta frecuencia, se necesitarán aproximadamente 6 semanas para completar el transporte de todas las piezas al predio.

Cabe señalar que, dadas las características de los camiones de transporte, la carga a transportar y las rutas seleccionadas, no será necesaria la adecuación de la infraestructura vial existente, dado que se trata de una ruta portuaria habilitada para la carga y transporte de piezas sobredimensionadas.

En el Anexo 4-6 se presenta el plan de transporte de aerogeneradores para el Proyecto, y el estado actual de la vialidad del sector y su capacidad para acoger el transporte de estas piezas sobredimensionadas.

En Adenda ciudadana el titular responde que, para cumplir con la normativa pertinente al tránsito de los aerogeneradores, se cumplirá con lo estipulado en el punto 4.2. del Anexo 5 “Plan de Transporte de Aerogeneradores” presentado en Adenda, el cual indica que el titular del proyecto realizará el trámite sectorial correspondiente al permiso de autorización para el transporte de carga con sobrepeso y/o sobredimensionada, ante la Dirección Regional de Vialidad de la Región de Los Lagos. Dicho trámite sectorial considerará las directrices establecidas en la Ley de Tránsito. Se aclara que el transporte de aerogeneradores será realizado en horario diurno, de lunes a viernes entre las 9:00 y las 17:00 horas. Se considera, además, que no se realizará transporte aquellos días en los que ocurra alguna festividad de la comuna, de modo de no interferir en el tránsito.

Las “Medidas y Actividades Iniciales” del transporte, contemplan lo siguiente:

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

- Actividades previas por parte de la empresa contratista de transporte.
- Cumplimiento de la normativa vial.
- Coordinación con autoridades pertinentes y otros (Carabineros, Dirección de Vialidad).
- Coordinación con entidades locales (comunidades).
- Programa de Comunicación Población Mapuche.

Mientras que en el numeral 5.2. del Anexo 5, se describen las "Medidas de Contingencia" del transporte, las cuales corresponden a las siguientes:

- Medidas de prevención de contingencias generales.
- Medidas de prevención de contingencias especiales para los choferes de los camiones de transporte de aerogeneradores.

Por último, en el numeral 5.3. del Anexo 5, se describen las medidas de emergencia contempladas para el transporte. Por lo tanto, en el Plan de Transporte de Aerogeneradores se mencionan todos los detalles del transporte de los aerogeneradores, tanto las acciones que se tomarán para no interrumpir el flujo vial normal, como la difusión de la actividad.

En Adenda Complementaria, el titular agrega que se realizará coordinación con autoridades pertinentes y otros antes del inicio de la etapa de construcción del Proyecto, habrá una coordinación permanente entre el Titular e instituciones como Carabineros y Dirección de Vialidad previo y durante el trasporte de los aerogeneradores del Proyecto, donde se acordarán posibles fechas y horarios de transporte. Esta coordinación se hará efectiva mediante una reunión entre el Titular, el Contratista encargado, personal de Carabineros, personal de la Dirección de Vialidad y quedará registrada a través de una minuta de trabajo.

Se realizará coordinación con entidades locales previo al inicio de la etapa de construcción, y al inicio del transporte de los aerogeneradores se avisará a cada una de las entidades locales, principalmente a las comunidades Huayún Mapu y Raimapu y a las juntas de vecinos de El Tambor y Cruce Cárdenas, de la hora y día exactos de la operación de traslado de las turbinas.

Para ello se entregará el Plan de Transporte definitivo señalando las rutas a utilizar, el día y el número de camiones que circulará en las rutas para cada día. Además, este documento será remitido a Carabineros y a la Dirección de Vialidad.

Adicionalmente el Titular propone un Programa de comunicación a la población de las comunidades de Huayún Mapu, Raimapu y a la población mapuche de las localidades de Cruce Cárdenas y El Tambor, indicando que en la Línea Base del Medio Humano señala que los medios o canales de comunicación más utilizados por los dirigentes para mantener informada a sus comunidades son: anuncios radiales, llamadas telefónicas, afiches que pegan en sectores de alta visibilidad pública (paraderos de buses o almacenes), y entrega de invitaciones impresas en cada vivienda.

En base a lo anterior, el titular del proyecto propone informar a las comunidades del área de influencia del proyecto sobre los horarios, rutas y medidas de seguridad que tomará para el transporte de aerogeneradores durante la etapa de construcción del proyecto, a través de los siguientes medios o canales de comunicación:

- Avisos que se transmitirán por las radios locales más escuchadas (Amiga y Calbuco). Estos avisos se transmitirán una semana antes que comiencen el traslado de los aerogeneradores desde el Puerto Industrial San José hasta el área del proyecto.
- Afiches informativos que se pegarán en lugares de alta visibilidad pública (supermercados, minimarket, paraderos de buses, sedes sociales, iglesias, municipalidad, etc.). Estos avisos también se pegarán una semana antes que comiencen el traslado de los aerogeneradores desde el Puerto Industrial San José hasta el área del proyecto.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

39. Observante: Sr. Marco Antonio Almonacid Molina

Observación:

(1) *Este proyecto del parque eólico en Calbuco, no es necesidad para la comunidad del sector, ni para la comuna en general. No presentamos en nuestra comuna déficit de energía e inclusive nuestro país tiene la capacidad de exportar. El proyecto no presenta para la comuna beneficio alguno en relación a la demanda laboral (no existirá más de 5 profesionales trabajando durante el funcionamiento).*

(2) *La comuna no tiene contemplado a la fecha la ampliación del plan regulador como zona urbana, el sector rural donde se emplazará el proyecto, por lo tanto no existe la posibilidad de la construcción de poblaciones, donde es necesario servicios básicos como: agua potable, alcantarillado y luz eléctrica. El sector actualmente cuenta con agua potable rural, no existe alcantarillado y se abastece de luz sin problemas.*

(3) *La sola instalación y el uso de cables de alta tensión más gruesos del normal para transportar la energía presentarían un impacto visual al ya acostumbrado en la zona sur, modificando e impactando los parajes naturales presentes.*

(4) *El proyecto no presenta beneficio económico ni para los pobladores del sector de la instalación del parque eólico ni para la comuna en general, dado que no representará una disminución en el costo de la energía eléctrica, sino que sostiene la intención de ser un proyecto particular.*

(5) *El impacto sonoro que generará este proyecto en su funcionamiento, está cercano a inmediaciones donde la comunidad realiza sus actividades propias, como son iglesia, cementerio, junta de vecinos, sedes, escuelas básicas, canchas de fútbol y sitios sagrados entre otros. Solicito a ustedes razones muy coherentes para querer instalar dicho parque tan cerca de la comunidad.*

(6) *La comunidad indígena, especialmente las mujeres, trabajan en la apicultura y temen con los vientos y ruidos, verse afectadas en su actividad laboral y fuentes de ingresos.*

(7) *Las personas de los sectores aledaños al proyecto, temen convivir a diario con estas aspas por temor a que puedan producirse accidentes, causando preocupación que no debiere existir al vivir en un sector rural, interrumpiendo la paz y tranquilidad en que han vivido de generación en generación.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

En relación a las preguntas (1), (2) y (4) esta Dirección Regional no considera pertinente esta parte de la observación, dado que no hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del actual proyecto en evaluación.

(3) Respecto a la inquietud sobre el impacto visual, es posible señalar que en el EIA Capítulo 4 Anexo 4.4 estudio de paisaje, indica que de acuerdo al artículo 9 del reglamento del SEIA se deberá evaluar si el proyecto presenta algún tipo de impacto paisajístico, entendiéndose por zona que tiene valor paisajístico "cuando, siendo perceptible visualmente, posee atributos naturales que le otorgan una calidad que la hace única y representativa" (D.S N° 40/12 del Ministerio del Medio Ambiente).

Para la guía de Valor Paisajístico en SEIA los tipos de impacto sobre el valor paisajístico deben ser evaluados en cuanto a su duración y magnitud y se pueden subdividir en dos categorías:

- Obstrucción a la visibilidad a una zona con valor paisajístico

- Alteración de atributos en una zona con valor paisajístico

La Obstrucción de Visibilidad se subdivide en tres tipos de impactos que son el
i) bloqueo de vistas,
ii) intrusión visual e
iii) incompatibilidad visual;
mientras que la Alteración de los Atributos Paisajísticos se subdivide en
i) artificialidad,
ii) pérdida de los atributos biofísicos y
iii) modificación de atributos estéticos.
Detalladamente se explica cada una de ésta subdivisiones en la Tabla 7.

Tabla 7. Descripción de impactos de un proyecto en el valor paisajístico: Obstrucción visual

Tabla 7. Descripción de impactos de un proyecto en el valor paisajístico: Obstrucción visual

CATEGORÍA DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico	Bloqueo de vistas	Este impacto se refiere a la presencia de una determinada parte u obra del proyecto que obstruye parcial o totalmente la vista del paisaje, lo que implica la pérdida de la capacidad acceder visualmente a los atributos del paisaje. Este impacto puede presentarse debido al obscurecimiento de vistas, dificultad para la clara percepción, incongruencia de escena, confusión de escena o reducción de la luz. El impacto es menor magnitud cuando la presencia del proyecto dificulta una parte menor de la vista. En cambio, es de mayor magnitud cuando la presencia del proyecto bloquea la totalidad de la vista. La duración de la obstrucción se asocia al tiempo que ésta permanece, por ejemplo, puede generarse una obstrucción de la visibilidad a partir de una obra temporal del proyecto presente solo durante la fase de construcción del mismo.
	Intrusión visual	Este impacto se refiere a la incorporación de un nuevo elemento en el paisaje, aportado por el proyecto, el cual pasa a ser dominante en relación a la escala del paisaje y concentra la atención del observador por sobre los elementos existentes en la vista. El impacto es de menor magnitud cuando el nuevo elemento no distrae la vista de los observadores hacia éste debido a su baja proporción de tamaño, mostrando una sensación de equilibrio y

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

CATEGORÍA DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN
		coherencia.
		En cambio el impacto es mayor cuando el nuevo elemento no distrae las vistas hacia él, debido a su proporción en tamaño que domina por sobre los otros atributos, transformándose en el principal elemento del paisaje.
	Incompatibilidad visual	Este impacto se refiere al grado de integración visual de las partes y obras del proyecto en el paisaje. El impacto es de menor magnitud cuando las partes u obras del proyecto logran integrarse en el paisaje circundante, ya sea porque poseen características visuales similares o porque tales características son complementarias y coherentes con el paisaje original. En cambio, el impacto es de mayor magnitud cuando las partes y obras no logran integrarse al paisaje, dado que sus características visuales no muestran coherencia con el carácter del paisaje.

Fuente: SEIA, 2013

Tabla 8. Descripción de impactos de un proyecto en el valor paisajístico: Alteración de atributos

CATEGORÍA DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico	Artificialidad	Este impacto se refiere al grado de alteración visual ocasionada por las partes y obras del proyecto en conjunto con los atributos del paisaje, producto de la disminución de su naturalidad. El impacto es menor magnitud cuando no hay una pérdida de naturalidad, o ésta no se percibe visualmente. En cambio, es de mayor magnitud, cuando la alteración de la naturalidad es visualmente importante respecto de la naturalidad preexistente.
	Pérdida de atributos biofísicos	Este impacto se refiere a la modificación sustancial o desaparición de un atributo biofísico del paisaje, generada por un determinado proyecto a actividad. El impacto es de menor magnitud cuando la actuación implica una modificación temporal o pérdida parcial de un determinado atributo biofísico (relieve, agua, vegetación, fauna y/o nieve). En cambio, el impacto es de mayor magnitud cuando la actuación implica la desaparición permanente de un atributo biofísico, o bien cuando la alteración afecta considerablemente un atributo biofísico que resulta único y representativo para el carácter del paisaje.
	Modificación de atributos estéticos	Este impacto se refiere a la alteración de cromática, de reflejos, formas y/o líneas del paisaje generadas por las partes y obras de un proyecto. El impacto es de menor magnitud cuando las alteraciones son sutiles, sin fuertes contrastes con el colorido existente, no introducen reflejos de luz artificial o natural, o no modifican notoriamente las formas o líneas del paisaje. En cambio, el impacto es de mayor magnitud cuando las diferencias cromáticas son notorias y contrastantes con el paisaje, se introducen reflejos que alteran la calidad de la vista y nuevas formas o líneas discordantes con la composición del paisaje.

Fuente: SEIA, 2013

En Adenda Ciudadana, el titular presenta nuevo fotomontaje en donde se puede apreciar los cables que saldrán desde la subestación proyectada hasta la línea eléctrica existente al borde de la ruta V-85. Cabe señalar que la subestación no será visible desde el cruce Cárdenas, lugar de tránsito de potenciales observadores. Sólo serán visibles los cables de la nueva línea. A continuación, se presenta las fotografías con los puntos de observación seleccionados.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

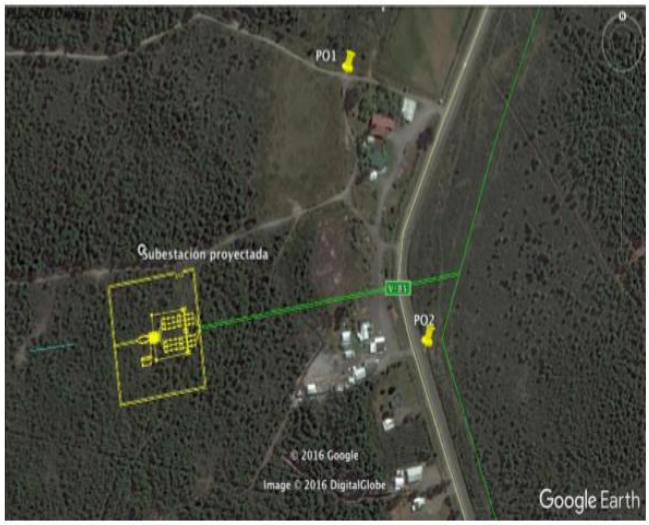


Figura II-7. Puntos de observación para evaluación

Fuente: Elaboración propia en base a software Google Earth.

La presentan las situaciones sin proyecto y con proyecto (fotomontaje) utilizadas para hacer la evaluación del impacto del proyecto en el paisaje.



Fotografía 9. PO2 situación sin proyecto.



Fotografía 10. PO2 situación con proyecto.



Fotografía 7. PO1 situación sin proyecto.



Fotografía 8. PO1 situación con proyecto.

En este contexto, se presenta un nuevo análisis de impacto para esta componente tomando en consideración la subestación del proyecto.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Tabla 5. Evaluación del impacto paisajístico

CATEGORÍA DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico	Bloqueo de Vistas	Las obras correspondientes al proyecto no bloquean de forma significativa vistas vinculadas a áreas con valor paisajístico, debido a que las características del paisaje no se diferencian de las presentes en la región y no poseen un alto nivel de singularidad. La cortina de árboles existente a un costado de la ruta V-85 no permitirán ver la subestación proyectada. De esta forma la alteración del paisaje durante la operación del proyecto no altera los atributos de una zona con valor turístico existente o potencial.
	Intrusión Visual	Las obras asociadas, sobre todo las correspondientes a los aerogeneradores puede generar cierto nivel intrusión, a partir de la magnitud de las obras, manifestado en la altura que poseen. No obstante, si se mantienen barreras naturales, como los mencionados árboles ubicados en las rutas, en sectores de mayor tránsito para eventuales observadores este impacto no es significativo. Asimismo, la intrusión visual de las aspas y mástiles de los aerogeneradores es baja, dada la sutileza que presenta su morfología.
	Incompatibilidad Visual	Las obras que intervendrán el área en análisis, alcanzan grados de incompatibilidad, dado que no son de fácil integración al paisaje existente, sin embargo, dada la existencia de elementos artificiales existentes como líneas eléctricas se estima que este efecto no es significativo.
Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico	Artificialidad	La afectación se limitará a espacios específicos, en donde las obras más expuestas serán los aerogeneradores. Si bien estos presentan un grado de artificialidad, el entorno vinculado a la vegetación forestal, no debería verse afectada fuertemente.
	Pérdida de atributos biofísicos	Los atributos físicos asociados a relieve, recurso agua o vegetal, no debería verse afectados fuertemente, a partir de la existencia de este proyecto. Las obras se desarrollan en puntos específicos, y si bien generarán efectos, estos serán de baja magnitud, esta condición hace que los atributos biofísicos, no sean modificados sustancialmente.
	Modificación de atributos estéticos	Se podría evidenciar cierto nivel de alteración cromática a partir de los colores con los que cuentan los aerogeneradores proyectados. El área posee, fundamentalmente, sectores con colores verdes y café, la inclusión de las turbinas, de color grisáseo o blanco, podría generar cierta distorsión dada la inexistencia de esta tonalidad en los paisajes revisados. Sin embargo, la existencia de elementos artificiales de la misma morfología (líneas eléctricas) hacen que esta modificación sea poco significativa.

(5) Atendiendo la preocupación planteada por el observante, el titular señala respecto de la elección de ubicación del proyecto, se justifica dado las favorables índices de velocidad del viento en el área. (Ver EIA, Capítulo 1, Pag1-12.).

Por su parte, en la Adenda ciudadana, se da a conocer las razones principales para la elección de la ubicación del Proyecto, señalando al respecto, que se trata de un predio privado de propiedad de Energías Calbuco. El sector presenta condiciones favorables de viento, la casa más cercana está alejada a más de 300 m de un aerogenerador; y el sector poblado más cercano a un aerogenerador, se encuentra a más de 500 m. Se trata de un sector con baja sensibilidad a la afectación de aves, dado que no corresponde a un sector de montañas, está lejos de lagos o lagunas; y no es un lugar de migración nocturna de aves.

A su vez, en Adenda Complementaria, el titular argumenta que se trata de un predio con un bosque nativo altamente utilizado y deteriorado, agregando que para el levantamiento de la información

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

de la vegetación del EIA, se contó con la participación de 4 profesionales especialistas en vegetación quienes levantaron antecedentes de línea de base en 3 campañas realizadas entre los días 16-20 noviembre de 2014; y entre los días 12-15 de enero y 17-19 de noviembre de 2015. Posteriormente, durante los días 05 a 11 de septiembre de 2016, dos profesionales aumentaron la superficie de recolección de información para la elaboración de la Adenda, considerando un buffer (área) de 100 m desde toda instalación del proyecto, muestreo consistente en 276 horas en terreno, tendiente a describir con precisión, las características vegetacionales del área de influencia del proyecto.

A partir de ese levantamiento, el titular señala que se ha podido establecer que el área total del predio donde se emplazará el proyecto, está constituida por bosque nativo que cubre 240,93 ha, representando el 93,4% del área del predio.

Este bosque, tal como ha sido presentado y es conocido por la comunidad, se encuentra altamente intervenido por actividades antrópicas producidas por la tala. Menciona además, que no existe ninguna especie con valor maderero en estado adulto en el predio, ya sea coigüe, alerce u otra especie; y hoy el bosque presenta dominancia de especies del sotobosque como canelos o lumas, que han crecido como consecuencia de la ausencia de las especies mayores.



Fotografía 1-1.Estado de algunos ejemplares adultos de coihue talados.
Fuente: colección fotográfica TEBAL



Fotografía 1-2.Estado de algunos ejemplares adultos de coihue talados.
Fuente: colección fotográfica TEBAL



Fotografía 1-3. Estado de algunos ejemplares adultos de coihue talados.
Fuente: colección fotográfica TEBAL

Del mismo modo, el titular ha señalado tanto en el EIA, Adenda; y en las participaciones ciudadanas formales y acercamientos a la comunidad, que la intervención de bosque se circunscribirá sólo a 18 ha. aproximadamente, requeridas para el levantamiento de las obras, dejando sin alteración más de 200 ha. de bosque restante.

Otra de las razones por la cual el titular justifica la localización del proyecto, se refiere a que actualmente la comuna de Calbuco no posee centrales generadoras cercanas por lo que se reducen las pérdidas en el transporte de energía, el proyecto está cercano (a 300 m) de líneas de transmisión, por lo cual no hay que construir líneas eléctricas extensas y finalmente, indica que el proyecto se localiza cercano a puerto y vías de acceso adecuadas al movimiento de las componentes del proyecto. Finalmente, y con el objetivo de dar tranquilidad a la comunidad, el titular aclara que la escuela, cancha de fútbol, y cualquier otra instalación de uso comunitario no será utilizada ni afectada por el proyecto, en ninguna de sus fases, y cada una de ellas podrá seguir proporcionando el uso para la que fue construida.

Por otra parte, en el EIA capítulo 2 .2.6 se indica: que la distancia mínima de los aerogeneradores a las viviendas aisladas más cercanas corresponde a 300 metros, siguiendo las recomendaciones de la Guía de Hamburgo, la cual recomienda la localización de un aerogenerador a más de 300 metros de distancia de viviendas individuales y 500 metros de asentamientos (grupos de casas). Se indica asimismo la incorporación de un nuevo receptor sensible correspondiente a una vivienda recientemente construida en las cercanías del predio sur del proyecto. Se informa que, para poder

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

cumplir con la recomendación de la Guía de Hamburgo, se modificó la localización proyectada del aerogenerador 17 hacia el sur.

En Adenda se aclaran las distancias mínimas de las viviendas. Se presenta una tabla actualizada con los datos de localización y distancia al proyecto de los receptores sensibles considerados. Asimismo, muestra la localización de los aerogeneradores y los receptores sensibles más cercanos.
Receptores sensibles

Receptor	Descripción	Distancia Mínima Proyecto (m)	Aerogenerador más cercano	Zonificación D.S. N° 38/11 MMA	Uso Efectivo De Suelo	Coordenadas (Huso 18h)	
						Este	Norte
R1	Vivienda	304	AG 14	Zona Rural	Residencial	647.558	5.383.231
R2	Vivienda	424	AG 13	Zona Rural	Residencial	647.854	5.383.230
R3	Vivienda	380	AG 9	Zona Rural	Residencial	648.995	5.384.895
R4	Viviendas "Cruce Tambor"	422	AG 9	Zona Rural	Residencial	649.473	5.384.663
R5	Viviendas "Cruce Cárdenas"	1.931	AG 9	Zona Rural	Residencial	650.027	5.382.844
R6	Vivienda en camino interior sur	405	AG 15	Zona Rural	Residencial	647.960	5.382.377
R7	Comunidad Mapuche "Huayún Mapu"	831	AG 16	Zona Rural	Residencial	646.514	5.382.440
R8	Vivienda sector sur	305	AG 17	Zona Rural	Residencial	647.843	5.382.201

En Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental, se incorpora información referente a la identificación de viviendas cercanas al proyecto y que se incorporan en el Estudio Antropológico. Se establece un radio de 500 metros desde cada aerogenerador del Proyecto, el cual permite limitar las viviendas que se encuentran más cercanas, asegurando una distancia suficiente para evitar problemas de ruido y otras afectaciones y representa un valor sugerido por países europeos.

De esta forma, se identificaron 17 viviendas (Figura 34), las cuales fueron visitadas y entrevistadas durante la tercera campaña para determinar su estado actual, quiénes la habitan y también para conocer su percepción sobre el proyecto. Conforme a esto, en el sector de El Tambor existen 10 viviendas, de las cuales 6 se encuentran habitadas, mientras que en el sector de Cruce Cárdenas se identificaron 7 viviendas, de las cuales 4 se encuentran habitadas. Cabe destacar que en el sector de Huayún Bajo no existen viviendas que se encuentren a menos de 500 metros de algún aerogenerador.
Las edificaciones que no se encuentran habitadas corresponden a galpones (N° 1, 7, 14 y 16), casas abandonadas (N° 3), sede del Club Deportivo Milán (N°6) y segunda vivienda (N° 12). El detalle se muestra en Tabla 11.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

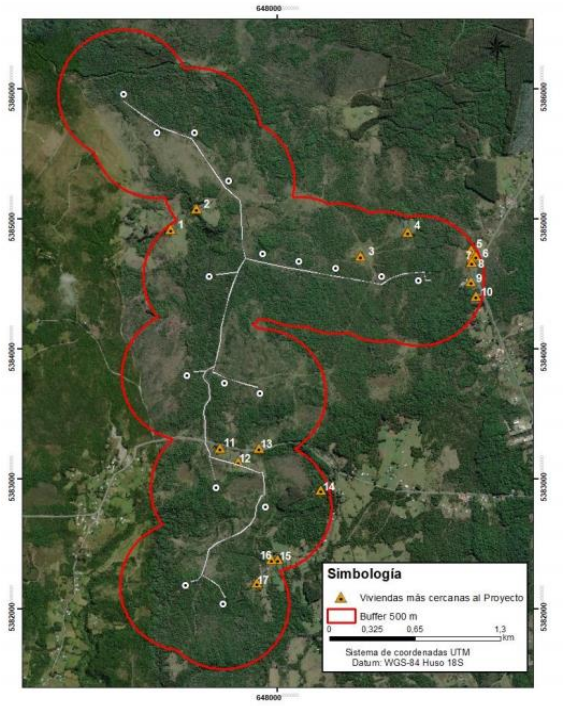


Figura 34. Viviendas identificadas al interior de radio 500 metros del Proyecto

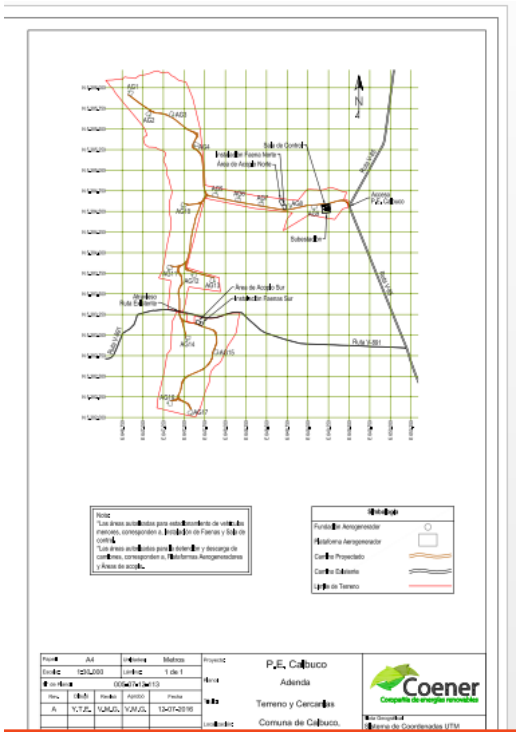
Tabla 11. Identificación de viviendas cercanas al proyecto

N°	SECTOR	UBICACIÓN		DISTANCIA PROYECTO (metros)	ESTADO	POBLACIÓN INDÍGENA	PERCEPCIÓN EN RELACIÓN AL PROYECTO
		ESTE	NORTE				
1	El Tambor	647190	5384921	468	No habitada	-	-
2	El Tambor	647387	5385079	320	Habitada	Sí	Familia Soto Parancán. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
3	El Tambor	648637	5384712	215	No habitada	-	-
4	El Tambor	648995	5384899	383	Habitada	Sí	Familia Parancán Mansilla. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
5	El Tambor	649475	5384761	464	Habitada	No	Hospedaje Viviana Vera. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
6	El Tambor	649516	5384712	479	No habitada	-	-
7	El Tambor	649486	5384700	447	No habitada	-	-
8	El Tambor	649483	5384666	432	Habitada	No	Familia Vera Segura. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
9	El Tambor	649477	5384518	402	Habitada	No	Sin información del proyecto
10	El Tambor	649515	5384404	456	Habitada	No	Sin información del proyecto
11	Cruce Cárdenas	647565	5383235	308	Habitada	Sí	Familia Quinchamán Parancán. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
12	Cruce Cárdenas	647701	5383131	262	No habitada	-	-
13	Cruce Cárdenas	647862	5383237	449	Habitada	Sí	Familia Parancán Manríquez. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.
14	Cruce Cárdenas	648331	5382913	440	No habitada	-	-
15	Cruce Cárdenas	648003	5382379	410	Habitada	No	Familia Cárdenas Agüero. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.
16	Cruce Cárdenas	647960	5382379	402	No habitada	-	-
17	Cruce Cárdenas	647846	5382199	306	Habitada	No	Juan Soto. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.

Por su parte, se incorpora en Anexo 1 de Adenda, una nueva modelación acústica para corroborar el cumplimiento normativo de los receptores. En dicha Adenda/Anexo 2 se acompaña un plano a Escala 1:30.000 con la identificación de los 17 aerogeneradores, sus coordenadas de localización

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

en Dátum WGS84, y las superficies totales de intervención de todas las obras del Proyecto incluidas las plataformas de montaje y los caminos de circulación.



Finalmente, el titular hace referencia a documentos científicos y oficiales que señalan que no existe relación causal entre daño a la salud de las personas y los aerogeneradores. En anexo 7 de Adenda Complementaria antecedentes sobre efectos de los parques eólicos sobre la salud humana.

(6) Referido a la preocupación por la actividad apícola, en el EIA Capítulo 3, punto 3.4.4 Medio Humano, se indica en página 3-455 de dicho capítulo, que "…en mucho menor proporción que todas las actividades mencionadas anteriormente, se identificaron productores apícolas y artesanos, así como trabajadores asalariados e independientes que se desempeñan en el sector de servicios de la zona urbana de Calbuco, principalmente en el área de ventas de establecimientos comerciales".

En Adenda ciudadana el titular señala que se encuentra en conocimiento del desarrollo de un proyecto implementado por la comunidad indígena Huayún Mapu en conjunto con el Programa de Desarrollo Indígena (PDTI) y el Departamento de Salud Municipal y el Servicio de Salud de Reloncaví, referido a la producción apícola. El proyecto implementado en 2016 tiene por finalidad, además de la producción de miel, rescatar las propiedades medicinales del propóleo, polen y jalea real. En el contexto de este proyecto, se adquirieron 18 colmenas, herramientas y se entregó capacitación especializada a los miembros de la comunidad. Las colmenas comunitarias se localizan en la sede comunitaria de Huayún, localizada a más de 1 km al oeste del aerogenerador más cercano, fuera de la zona permanente de dirección del viento (Viento Sur-Norte). Por otra parte, menciona que, en los últimos años, las colonias de abejas de miel Apis mellifera L. han sufrido disminuciones significativas en su número en diferentes países alrededor del mundo, incluido Chile.

En el hemisferio norte, entre los años 1961 y 2007, tanto en Europa y América, la población de abejas se redujo en un 26 y 49%, respectivamente (Van Engelsdorp and Meixner, 2010). La situación ha sido relevante y es reflejada por el término acuñado durante la Conferencia nacional de interesados en la salud de las abejas, celebrada en EE. UU. en 2006, denominado el Síndrome de Colapso de las Abejas o Colony Collapse Disorder (CCD), término acuñado para definir la

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

inexplicable y masiva desaparición de abejas denunciada por los apicultores norteamericanos (Odepa, 2013).
No se ha identificado una causa única de la disminución del número de abejas. Sin embargo, se cree que muchos factores podrían estar contribuyendo al problema y que podrían estar actuando en combinación (ODEPA, 2013). Según la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) se postulan varios factores asociados:

- La agricultura intensiva y el uso de plaguicidas
- El hambre y la malnutrición de las abejas
- Los virus, los ataques de agentes patógenos y especies invasoras, tales como el ácaro Varroa (Varroa destructor), la avispa asiática (Vespa velutina), el pequeño escarabajo de la colmena (Aethina tumida) y el ácaro Tropilaelaps.
- Los cultivos modificados genéticamente
- Los cambios medioambientales (p. ej., fragmentación y pérdida de los hábitats).

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), por su parte, concluyó en un informe reciente que la información disponible sobre la disminución de los polinizadores no es suficiente para demostrar una crisis a escala mundial. No obstante, señala que la producción mundial de alimentos podría disminuir en los próximos años a menos que se tomen medidas para evitar la muerte masiva de abejas productoras de miel, advirtió hoy el Programa de la ONU para el Medio Ambiente (PNUMA).

Para el análisis de los posibles efectos del proyecto respecto a Apis mellifera L., se deben considerar los antecedentes, por una parte, data bibliográfica disponibles sobre factores que condicionan las rutas y altitud de vuelo y finalmente, datos empíricos de producción de miel en sitios con parques eólicos operando en Chile.

Las colmenas que posee la comunidad Huayún Mapu se localizan a más de 1 km del aerogenerador más cercano y se ubican en un ambiente diverso en términos de flora de aptitud apícola. Según señala, la ubicación del alimento, en este caso muy cercano a las colmenas favorece que el desplazamiento de las abejas sea menor, ya que la abeja reduce su costo energético para llegar a la fuente de alimentación, emitiendo señales más fuertes si la fuente de alimento es abundante (mayor carga al regreso), si hay viento a favor o en contra, además de pendientes (Dyer, 2002).

Por otro lado, además del desplazamiento de la abeja, es relevante establecer que la altitud de vuelo de las abejas está dada por la altura de las especies vegetales de interés apícola, las que por lo general no superan los 3-4 m de altura, y tomando en cuenta que los aerogeneradores proyectados poseen una altura de buje de 132 m con aspas 68 m, se estima que las abejas no se afectarán dado que su altura de vuelo por lo general no sobrepasará los 25 m (escenario extremo).

Por otro lado, el aerogenerador proyectado comenzará a operar cuando el viento alcance una rapidez de 3 m/s y se detendrá cuando el viento alcance un promedio de 25 m/s, y considerando que los insectos alcanzan su apogeo en condiciones de viento ligero de alrededor de 2,5 a 5 m/s (Kok, 2015)7, se estima que bajo estas circunstancias las abejas no deberían llegar a las aspas de los aerogeneradores.

Adicionalmente, en el contexto de la data empírica, existen al menos 3 apiarios cercanos a parques eólicos en funcionamiento, uno es al apiario del Parque Eólico Lebu, liderado desde 2014, por el Dr. Rudolf Thomann. Para mayores antecedentes visitar el web site:
https://www.parqueeolicolebu.cl/contenido/se-inicia-el-proyecto-de-proteccion-de-abejas-y-produccion-de-miel-en-el-parque

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661



Fotografía 5. Apicultura Parque Eólico Lebu
Fuente: https://www.parqueeolicolebu.cl/



Fotografía 6. Apicultura Parque Eólico Ucuquer
Fuente: Colección fotográfica Tebal

Otro caso de producción de miel cercano a parques eólicos es el Parque Eólico Ucuquer, el cual cuenta con una docena de colmenas que estaban antes de la construcción y operación del parque y hoy producen miel sin afectación alguna. En resumen, existe un detrimento de las poblaciones de abejas a lo largo del mundo. En el caso de los informes de agencias internacionales (PNUMA y EDFA) en ningún documento se considera a la producción eólica como causal de esta reducción de especies. Por otro lado, el comportamiento animal induce a la reducción del gasto energético, por consiguiente, las abejas volarán hacia sitios con floración cercanos, disminuyendo su desplazamiento y alturas de vuelo.

Finalmente, existen apiarios en Chile conviviendo de manera óptima con parques eólicos y que se localizan dentro de los predios de los parques, situación diferente a lo presentado por las colmenas de la comunidad indígena a más de 1 km de la turbina más cercana. En consecuencia, establece el titular que no existe antecedentes para prever impactos sobre la actividad apícola de la comunidad Huayún Mapu, como tampoco sobre otro apiario en el área de influencia del proyecto.

En TercerAdenda presentado en el proceso de evaluación ambiental, en el anexo N°1 Estudio Antropológico, se amplía la información, indicando que en el sector de Huayún Bajo, se ha desarrollado desde hace varios años la apicultura como parte del Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) para los miembros de la Comunidad Indígena Huayún-Mapu. A través de este programa se ha capacitado y provisto de herramientas a los beneficiados para el

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

desarrollo de esta actividad, lo cual se materializa en un conjunto de cajones de abejas ubicados al lado de la sede comunitaria del sector, en el que la Comunidad Indígena cosecha durante el mes de marzo la miel de las abejas y la reparte entre sus miembros. A su vez, existen tres miembros de la comunidad que han profundizado en el desarrollo de la apicultura en sus propios predios, contando con cajones para las abejas y transformándose en un sustento económico para ellos (Figuras 21 y 22).



Figura 21. Cajones abejas Comunidad Indígena Huayún (PDTI)

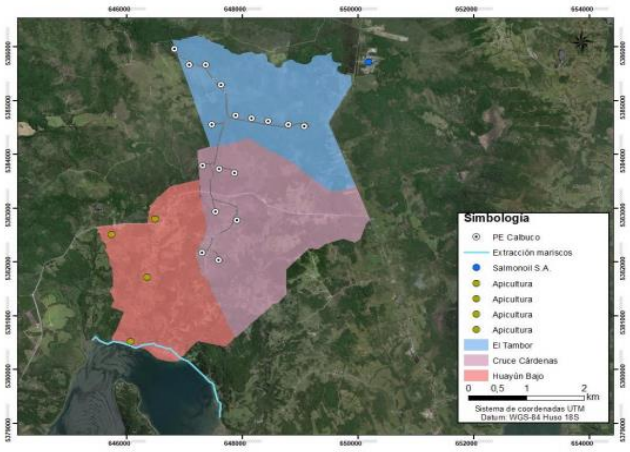


Figura 22. Actividades económicas y uso de recursos naturales en AI del Proyecto.

En la actualidad, la comunidad mantiene 14 cajones de abejas ubicados en la sede comunitaria que son cosechados durante el mes de marzo y cuya miel es repartida entre todos los miembros.

(7) Respecto a las acciones o medidas de protección a los habitantes más próximos al proyecto, en caso de generación de accidentes relacionados con posibles daños en materiales u obras del proyecto, es posible señalar que en el EIA se presenta en el Capítulo 7 el Plan de Contingencias y emergencias del "Parque Eólico Calbuco", el cual está dirigido a todos los trabajadores y contiene las medidas de acciones necesarias para enfrentar las emergencias que se puedan producir al interior de las instalaciones del Proyecto "Parque Eólico Calbuco".

El plan está formado por tres partes:

1. la primera se refiere a la organización que debe existir para enfrentar una emergencia,
2. la segunda considera los procedimientos de respuesta en casos de emergencia que deben seguir, tanto las personas que se vean enfrentadas a una situación de emergencia, como las que se harán cargo de las medidas de control.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

3. Y la tercera se refiere a la planificación que debe existir en caso de una emergencia grave que requiera la evacuación del personal.

Dadas las características del Proyecto, este plan aplica para todas sus fases: construcción, operación y cierre, y constituye una obligación para todo el personal que trabaje en el Proyecto, ya sea propio o de contratistas.

El "Plan de Contingencias y Emergencias" (Capitulo 7 EIA) contiene un Plan de Emergencias, que define procedimientos y responsabilidades para dar respuesta a emergencias con el fin de:

- Prevenir y mitigar los daños y lesiones a las personas
- Minimizar las perdidas por daños a la propiedad, instalaciones, equipos, materiales, insumos y productos.
- Minimizar los daños y perjuicios a la comunidad como consecuencia de un impacto medio ambiental.
- Minimizar las perdidas por paralización de las operaciones de producción, junto con el pronto restablecimiento de los procesos y/o normalidad de la situación.

Alcances	El Plan de Emergencia está dirigido a todos los trabajadores y contiene las medidas de acción necesarias para enfrentar las emergencias que se pudiesen presentar. El Plan contempla los aspectos relacionados con la vulnerabilidad de las instalaciones, respecto de las probables emergencias que se pueden materializar. Este Plan de Emergencia se aplicará en todas las instalaciones presentes en el proyecto "Parque Eólico Calbuco" y será responsabilidad del Ingeniero Administrador realizar todas las gestiones necesarias para llevarlo a cabo. El análisis de vulnerabilidad tiene como objetivo el identificar los riesgos de emergencias en cada una de las áreas de trabajo, lo que permitirá desarrollar acciones preventivas y establecer medidas de control necesarias para responder ante una emergencia. Considerando los factores humanos y tecnológicos presentes en las diversas actividades que se desarrollan, las emergencias con mayor posibilidad de ocurrencia son: <u>TIPOS DE EMERGENCIA:</u> - Principios de incendio - Incendio – Explosión - Incendio, (se complementa en Adenda complementaria con Anexo 9 el Plan de Incendios) - Sustancias peligrosas (se complementa en Adenda complementaria con Anexo 2) - Procedimiento combustible - Energía eléctrica - Atropello de fauna - Emergencias con materiales peligrosos: Derrames y fugas de gases - Espacios confinados - Emergencia con energía eléctrica - Accidentes graves en altura, espacio confinado y de tránsito (camiones de porteo y acarreo) - Naturales: Terremoto - -Sociales: Sabotaje, Amenaza de bomba y robos con violencia - Atropello de fauna silvestre

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	Cada uno de los puntos anteriores activa el plan de emergencia. Cabe señalar que el origen de las emergencias no solo puede estar en las actividades humanas y tecnológicas, sino que además las emergencias pueden prevenir de fuerzas de la naturaleza, tales como los sismos, los que a su vez pueden desencadenar otras emergencias (incendios, derrames, fugas, etc.).
Condiciones para terminar la emergencia o alza de la alarma.	Las emergencias se inician al momento de presentarse el evento imprevisto y finaliza cuando se recobran las condiciones anteriores. Esto es definido por el Ingeniero Administrador en conjunto con el Jefe de Prevención de Riesgos.
Reparación de daño y contaminación.	El lugar donde ocurra una emergencia será evaluado por el Ingeniero Administrador en conjunto con el Jefe de Prevención de Riesgos quienes definirán el cómo, quien y cuando será reparado el daño en el lugar de la emergencia. De ser necesario, el lugar permanecerá cerrado.
Las Definiciones	• Incidente: Eventos relacionados con el trabajo en el que ocurrió o pudo haber ocurrido una lesión o enfermedad (independiente de su severidad) • Accidente Grave: Es todo aquel que se genera por caída de más de 2 m. de altura, aquel que requiera reanimación, aquel de genere amputación o que involucre a número considerable de personas. • Emergencia: Situación imprevista que genera daños a las personas, instalaciones y/o al medio ambiente. Se inicia al momento de presentarse el evento imprevisto y finaliza cuando se recobra el estado normal de operación. • Plan de Evacuación: El plan de evacuación establece las áreas seguras determinadas, los métodos para proteger las instalaciones, los procedimientos y rutas de evacuación. • Incendio: Combustión no controlada de materiales (materias primas, insumos, infraestructura). • Fugas de Gas y Vapores: Escapes no controlados de gases / vapores de productos químicos y/o de compuestos orgánicos volátiles, o provenientes de la combustión de sustancias. • Flujo de ocupantes: Cantidad de personas que pasan a través del ancho útil de la Vía Evacuación, en la unidad de tiempo. Se expresa en personas / minutos. • Explosiones: Reacción que ocurre a gran velocidad, liberando energía en forma súbita y violenta. • Simulacros: Son ensayos programados de supuestas situaciones de emergencia. Con el fin de habituar acciones de respuesta y detectar fallas en los procedimientos de emergencia para tomar acciones correctivas. • Desastres Naturales: Eventos Imprevistos y violentos ocasionados por la naturaleza. • Entrenamiento: Capacitación teórico-práctica para prepararse ante una posible situación de emergencia. • Sismo: Consiste en el desplazamiento brusco y de intensidad relativa de zonas de la corteza terrestre, con un potencial destructivo variable. • Zonas de Explosividad: Atmósferas identificadas y clasificadas de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia de explosión y a la frecuencia de aparición de rangos de explosividad; De acuerdo a mediciones y monitoreos en terreno.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	• Fuentes de Escape: Todo punto o lugar desde el cual se pueden escapar gases, vapores o nieblas, de tal forma que se pueda formar una atmósfera explosiva. • Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en términos de daño humano o enfermedad o una combinación de éstos. • Zonas de Seguridad: áreas definidas, identificadas y conocidas, que se encuentran al interior de la empresa las cuales son utilizadas como punto de encuentro al momento de producirse una emergencia que así lo indique. • Evacuación: Acción planificada mediante la cual cada persona amenazada por una situación de emergencia desarrolle procedimientos tendientes a ponerse a salvo por sus propios medios u otros existentes en su área, mediante el desplazamiento hacia lugares o áreas bajo riesgo controlados. • Vías de Evacuación: Camino continuo, sin impedimento, el cual es utilizado en caso de emergencia para trasladarse en forma ordenada a la Zona de Seguridad. • Amago: Fuego de pequeña proporción que puede ser extinguido inicialmente por personal de la misma área, con los equipos de extinción que cuenta.
Clasificación de emergencias	Para desarrollar medios de control adecuados, se clasificaron las emergencias de acuerdo a su gravedad y así utilizar de manera eficiente los recursos humanos y materiales disponibles. De acuerdo con lo anterior las emergencias se clasificarán en tres tipos: - Emergencias de Nivel 1: Aquellas que pueden ser controladas con los recursos humanos y materiales con los que cuenta en el área o sector afectado. - Emergencias de Nivel 2: Aquellas que para su control será necesaria la intervención de recursos humanos y la utilización de materiales y equipos de otras áreas. - Emergencias de Nivel 3: Aquellas que por sus características sobrepasan el campo de acción de los recursos humanos, materiales y equipos existentes en la Parque Eólico Calbuco por lo que se debe pedir apoyo externo a organismos de emergencia (Ambulancias, Bomberos y Carabineros).
Las responsabilidades	En este Plan se define la participación y responsabilidad de los niveles jerárquicos del personal de obra. El Programa contempla en términos generales, las siguientes actividades: 1. Creación de un Comité de Control de Riesgos, formado por: • Ingeniero Administrador • Jefes de Departamento • Supervisores • Departamento de Prevención de Riesgos de la Empresa 2. Formación y funcionamiento permanente del Comité Paritario de Higiene y Seguridad 3. Actividades de Prevención de Riesgos: • Actividades de Capacitación: Se capacitará al personal en forma constante programando actividades durante todo el período constructivo, las cuales quedarán registradas.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	• Protección Personal: Se distribuirán los elementos de protección personal, de acuerdo al riesgo, se exigirá el uso y establecerá un procedimiento de reemplazo por el deterioro en el uso. En este mismo sentido se fiscalizará constantemente el uso del equipo de protección personal, con el fin de minimizar la gravedad de potenciales lesiones y crear un hábito permanente sobre su uso. • Control de Subcontratistas: Se efectuará un estricto control a las operaciones efectuadas por los subcontratistas que ejecuten actividades. • Inspecciones Programadas: Se ejecutarán actividades de inspección que tienen por finalidad descubrir condiciones inseguras de trabajo, con el fin de corregirlas. Se efectuarán una vez a la semana por parte de los supervisores y en forma diaria por los subalternos, dejando registro escrito de las anomalías encontradas. Se considerarán como accidentes en la vía los choques, atropellos y volcamiento, sólo si se presentan perjuicios materiales y/o lesiones (leves o graves) de personas, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos: • Que involucre maquinaria y equipo propio de la faena • Que se produzca en el área directamente afectada por las obras Se considerarán eventos de emergencia aquellas situaciones críticas que no pudieren ser controladas con las medidas y procedimientos dispuestos con antelación y que son susceptibles de causar daños al medio ambiente y también eventualmente a las personas. Las emergencias que pueden generar estas situaciones son los derrames de RILes, incendios en las faenas y frentes de trabajo y la rotura de ductos y cañerías.
DEFINICIÓN DE LAS RESPONSABILIDADES	El Ingeniero Administrador deberá ejecutar la mantención y disposición de las instrucciones en los lugares de trabajo que estime conveniente para facilitar la acción del personal ante situaciones de emergencia. Debiendo velar, porque las reglas, procedimientos, capacitaciones y estándares, se ejecuten, si son aplicables, en sus áreas de responsabilidad. Toda jefatura deberá coordinar las acciones de emergencia con los Organismos Externos (Mutualidades, Carabineros de Chile, Municipalidades, Cuerpo de Bomberos, SEA, Hospitales) según corresponda. Se deberá disponer de todos los recursos necesarios para que las comunicaciones telefónicas y/o radiales se efectúen adecuadamente y con todos los estamentos del proyecto responsables en caso de una emergencia ambiental. Es así como las responsabilidades quedan definidas de la siguiente manera: • Ingeniero Administrador: Es el encargado de aprobar los procedimientos. • Jefe de Terreno: Difundir y dar a conocer a toda la Supervisión los procedimientos y controlar su aplicación. • Jefe de Control de Calidad: Supervisar y controlar la correcta ejecución de los procedimientos en su parte técnica. • Supervisión: Ejecutar las actividades de acuerdo al procedimiento, instruyendo a su personal a cargo, dejando

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

registrada la toma de conocimiento por parte de los trabajadores.

- Personal y Operadores: Conocer y aplicar el procedimiento

PLAN DE COMUNICACIONES

Información Interna

La jefatura de mayor jerarquía de la empresa que se encuentre en el área afectada informará en orden prioritario a:

- Jefe de Terreno
- Jefe Prevención de Riesgos

Información Externa

Las informaciones y comunicaciones respecto de la Emergencia que se requiere emitir a las autoridades sólo serán efectuadas por el Comité de Emergencia respectivo a través de sus miembros, o por la persona que designe el administrador del contrato o su representante. Se comunicará la información externa cuando el evento sobrepasa la capacidad de control del responsable directo del área y cuando se requiere para su control de los servicios de otras empresas o Instituciones de servicio público.

El procedimiento de respuesta a emergencia

Se pueden presentar diversas situaciones de riesgo que pueden generar la ocurrencia de un accidente, conjuntamente con realizar actividades orientadas a la prevención de accidentes, se debe establecer las acciones a desarrollar ante la ocurrencia de un accidente y las medidas de Primeros Auxilios a tomar, ya que una vez ocurrido el accidente, se debe tener una principal preocupación por la atención que se dará al accidentado, a fin de proporcionarle condiciones que le faciliten su rehabilitación y no producirle un daño mayor o en algunos casos irreversibles (Tabla 7-1). Tabla 7-1. Procedimientos ante emergencias Parque Eólico Calbuco.

Tabla 7-1. Procedimientos ante emergencias Parque Eólico Calbuco

TIPO DE LESIÓN	PROCEDIMIENTO	EJECUCIÓN
Leves	Proveer el traslado del trabajador al policlínico inmediatamente después de sufrida la lesión.	Supervisor de Faena.
	Evaluar la gravedad de la lesión e informar al Prevencionista de Riesgos.	Paramédico
	Determinar si se traslada a Centro Asistencial.	Experto en Prevención de Riesgos.
Graves	Comunicar por Radio al Experto en Prevención de Riesgos: -Tipo de emergencia (caída, quemadura, etc.). -Lugar exacto. -Nº de personas lesionadas. -Personas que proporcionan la información. No mover al accidentado, salvo que su ubicación implique un riesgo mayor para el accidentado. Solicitar ambulancia al área y facilitar el acceso de la Ambulancia. Aislar el lugar del accidente para evitar cambios o acciones de terceros que dificulten o entorpezcan la Investigación. Realizar los Primeros Auxilios (personal capacitado para tal efecto).	Supervisor de Faena.

TIPO DE LESIÓN	PROCEDIMIENTO	EJECUCIÓN
	- Evaluar y analizar la situación. - Información al Ingeniero Administrador. - Traslado a Centro Asistencial. - Gestiones dentro del Centro Asistencial	Experto en Prevención de Riesgos.
Graves y Leves	Evaluación de la gravedad de las lesiones (graves o Leves)	Supervisor de la Obra

Fuente: Elaboración propia

7.1.1. ESQUEMA GENERAL DE ACCIONES

• Paso 1: Identificar qué tipo de emergencia está ocurriendo (Tabla 7-2)

Tabla 7-2. Tipos de emergencia y su codificación

Tabla 7-2. Tipos de emergencia y su codificación

CÓDIGO	TIPO DE EMERGENCIA
1	Principio de Incendio o fuego incipiente
2	Emergencia con Sustancias Peligrosas ya sea derrame, fuga, contacto con sustancias químicas, o cualquier situaci relacionada con materiales químicos.
3	Emergencias eléctricas como electrocución o situaciones relacionadas a equipos energizados.
4	Accidente Grave como caída de altura, amputación, pérdida de conciencia o alguna lesión que requiera reanimación.
5	Accidente Fatal.

Fuente: Elaboración propia

• Paso 2: Dar voz de alarma avisando a la jefatura de mayor jerarquía de la empresa que se encuentre en el área afectada informará en orden prioritario a: o Jefe de Terreno o Jefe Prevención de Riesgos

• Paso 3: Buscar en el Tipo de Emergencias en el Plan y seguir las indicaciones establecidas



Figura 7-1. Consulta de Indicaciones a seguir en caso de Emergencia

1. Paso 1: Identificación de la Emergencia. “Se produce un amago de incendio en frente de obras” El tipo de emergencia está directamente relacionado con principio de incendio. Por lo tanto es una emergencia Tipo1.
2. Paso 2: Voz de Alarma. Quien detecte la emergencia dará voz de alarma avisando a la jefatura de mayor jerarquía de la empresa que se encuentre en el área afectada informará en orden prioritario a: Jefe de Terreno, Jefe Prevención de Riesgos, para evaluar la situación. 3.
Paso 3: Seguir Instrucciones de acuerdo al Plan de Emergencia. Ver en el plan de emergencia, las instrucciones de Principio de Incendio.

PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

El procedimiento general de respuesta a emergencias es para aquellas personas que encontrándose fuera de su área normal de trabajo se ven enfrentadas a una emergencia.

I. Identificar: Se debe identificar el tipo de emergencia que se ha producido, puede ser alguna de las emergencias contempladas u otra que no ha sido contemplada, por lo tanto, es muy importante realizar una rápida identificación de la emergencia en desarrollo (Principio de incendio, incendio, derrame, fuga de gases, etc.).

II. Informar: Dar voz de alarma avisando a la jefatura de mayor jerarquía de la empresa que se encuentre en el área afectada informará en orden prioritario a: Jefe de Terreno, Jefe Prevención de Riesgos, para evaluar la situación se debe informar el tipo y el lugar de la emergencia. Esta información es esencial para que las personas que se harán cargo de la emergencia puedan ser informadas y lleguen al lugar.

III. Primera intervención: Solo puede intervenir si conoce el Plan de Emergencia y Manejo de Extintores y si se encuentra en buenas condiciones físicas y psicológicas que le permitan actuar correctamente. Es importante que si va a intervenir lo haga

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	correctamente para que no pase a formar parte de la emergencia convirtiéndose en víctima o causando más víctimas. PRINCIPIO DE INCENDIO • Mantenga la calma. • Identifiqué el tipo de emergencia. • Informe la emergencia a los encargados establecidos y a las personas que se encuentre cerca de la zona afectada, el tipo y lugar de la emergencia. • Si tiene al alcance un pulsador de alarma de incendio, actívelo. • Si está entrenado, realice una primera intervención con los extintores portátiles. • Si conoce el proceso corte fuentes de suministros y/o de energía eléctrica. • Si se ve sobrepasado, evacué el área siguiendo las vías señalizadas. INCENDIO • Mantenga la calma. • Identifique el tipo de emergencia. • Informe la emergencia a los encargados establecidos y a las personas que se encuentre cerca de la zona afectada, el tipo y lugar de la emergencia. • Si tiene al alcance un pulsador de alarma de incendio, actívelo. • Si conoce el proceso corte fuentes de suministros y de energía eléctrica. • Evacué el área siguiendo las vías señaladas. EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS (DERRAMES Y FUGA DE GASES) TRATAMIENTO DE DERRAME DE ACEITE • Informe la emergencia a los encargados establecidos y a las personas que se encuentre cerca de la zona afectada, el tipo y lugar de la emergencia. • El Jefe de Turno debe organizar las acciones para tratar el derrame con arena. • Las sustancias recuperadas del derrame pasan a formar parte del residuo y se dispondrá según el plan de manejo de residuos sólidos. EMERGENCIAS CON RESIDUOS PELIGROSOS Identificación de las áreas de riesgo: Las principales áreas de riesgo asociados al manejo de Residuos Industriales Peligrosos son: • Patios de almacenamiento temporal de residuos (patio de residuos): Son áreas creadas con el fin de almacenar temporalmente los residuos industriales peligrosos, no peligrosos e inertes generados hasta el momento en que sean trasladados para su tratamiento y/o disposición final externa. o Transporte interno de residuos industriales peligrosos

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	Identificación de riesgo en actividades: Las principales actividades que se presentan durante el proceso de manejo de residuos peligrosos son: • Almacenamiento de residuos dentro del patio de residuos y áreas de generación. • Carga y transporte de residuos al exterior a través de empresa autorizada. • Manejo de residuos industriales peligrosos asociados a patio de almacenamiento Principales situaciones de contingencia: Las principales situaciones de contingencia que pueden presentarse durante el manejo de residuos peligrosos son: • Derrames: Consiste en el vertido accidental de residuos sobre el suelo o cursos de agua. o Incendios: Consiste en la reacción de oxidación rápida entre un combustible y un comburente (generalmente el oxígeno del aire). Un incendio en una instalación se manifiesta a través de llamas y humo. • Fugas: Consiste en el escape accidental de sustancias (tóxicas o no) hacia el exterior del recipiente que las contiene. En el caso de gases y vapores, el efecto principal es la formación de una nube. El efecto en la población y el medio ambiente dependerá del producto, la concentración, la distancia, el tiempo de exposición y las condiciones meteorológicas. • Explosión: Reacción producida a gran velocidad, con expansión muy violenta de gases. El efecto principal de las explosiones es la generación de ondas de presión, que pueden dañar la salud de las personas, contaminar el medio ambiente y destruir construcciones cercanas. En el exterior pueden producirse roturas de cristales y daños materiales de menor magnitud. Otro efecto a tener en cuenta es la proyección de fragmentos. • Considerando la naturaleza de los residuos generados, las principales situaciones de emergencia corresponden a derrames y en menor medida a posibles incendio Actividades de mitigación en caso de emergencia: • Para evitar situaciones de emergencia los trabajadores, incluidos los contratistas, deberán conocer y aplicar los procedimientos de manejo de residuos peligrosos. • Los trabajadores y contratistas que manipulen residuos peligrosos deberán conocer y manejar las diferentes Hojas de Datos de Seguridad para el almacenamiento y el transporte de residuos peligrosos. • Las Hojas de Datos de Seguridad deben estar disponibles en los lugares donde se generen y almacenen los residuos peligrosos y a la vista de todo el personal. o El transportista de residuos peligrosos debe mantener una copia durante el transporte de residuos peligrosos. • Después de cada simulacro o emergencia, el Plan de Emergencia se debe reevaluar, con el fin de actualizar, complementar y adecuar su información. EMERGENCIAS CON ENERGÍA ELÉCTRICA • Identifique el tipo de emergencia.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	• Informe la de emergencia a toda persona que se encuentre cerca de la zona afectada y a los encargados establecidos, tipo y lugar de la emergencia. • Corte el suministro de energía • El especialista deberá realizar los primeros auxilios, verificar signos vitales, respiración y pulso, si no se constatan y si tiene los conocimientos realice reanimación cardiopulmonar (RCP), de lo contrario intervenga sólo si está capacitado en primeros auxilios. ASALTOS Y ROBOS CON VIOLENCIA En la actualidad los Asaltos y Robos se han convertido en una acción muy habitual en nuestro país, y es por ello que no se deben soslayar dentro del campo de acción de los planes de emergencias que se establecen al interior de las empresas, puesto que, en sí, éstos constituyen una emergencia que puede tener como resultado serias pérdidas económicas e incluso personales. No obstante, lo anterior, en esta situación todos los presentes están relacionados con el hecho y corren el mismo riesgo, por lo que todos deben asumir una actitud de autocontrol, acatar las exigencias hechas por los malhechores, ser muy observadores y no incurrir en actos heroicos que, generalmente, son de fatal desenlace. Procedimientos Ante Un Asalto: • Obedezca al o los delincuentes en todo lo que le pidan. • Obsérvelos cuidadosamente. • Proteja las evidencias para posteriores investigaciones. • Informe a su jefe directo. • Avise a seguridad. La notificación a Carabineros será de la siguiente manera: Quiero reportar un robo a nuestra empresa en el depósito ubicado en _____, nuestro teléfono es _____. El robo ocurrió a las _____ horas. (Indique el máximo de datos posible). Ningún empleado podrá hacer declaraciones a la prensa, sólo el Ingeniero Administrador o quien él designe y autorice. ATENTADOS Esta emergencia puede resultar tan desastrosa como cualquiera, por lo que la forma de abordarla requiere de planificación previa. Por lo tanto, tienen vigencia las mismas medidas de evacuación que se toman en caso de acontecimientos de origen técnico, como es el caso de incendios. • Quien efectúa un atentado o sabotaje puede ser un inexperto o un profesional experimentado en esta materia. • Un atentado puede causar directamente lesiones graves o fatales, como también originar un incendio con sus respectivas consecuencias. MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA ARTEFACTO EXPLOSIVO: • Estar atento al tránsito de personas desconocidas, por lugares no autorizado.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	• Revisar diariamente el lugar de trabajo. Cualquier objeto desconocido debe ser denunciado de inmediato a su jefe directo e informado a las jefaturas de la empresa para ser notificado a Carabineros. Hallazgo de Bulto Sospechoso: • Informar de inmediato al Jefe de Turno o Jefe directo. • Alejarse del objeto para evitar riesgos. • Un objeto desconocido no debe ser movido, golpeado, ni invertido o cambiado de posición, podría detonar o explosionar. • No tratar de neutralizar el objeto, no tocarlo, no lanzarle agua. • Alejarse del sector dejándolo debidamente señalizado. ATROPELLO A FAUNA SILVESTRE • Conductor y/o acompañante dará aviso inmediato a jefe de oficina del proyecto acerca de la contingencia, quien se contactará con un Centro de Rescate validado por SAG en la región, con Carabineros si es que la contingencia involucra presencia de animal de gran tamaño y con el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región • En el sitio del suceso, y si el personal no ha resultado herido producto del atropello, procederá a sacar al animal (si es de menor tamaño) del eje de la calzada y lo ubicarán a la berma del camino a la espera de la llegada de especialistas del centro de rescate más cercano. Esta actividad se realizará con especial cuidado y utilizando luces de emergencia del vehículo y triángulos reflectantes que ubicarán a una distancia prudente para advertir a otros usuarios de la ruta. • Si el animal es de mayor tamaño, el personal solamente se encargará de ubicar señalética para advertir a otros usuarios hasta la llegada de personal policial. • Una vez trasladado el ejemplar al centro de rescate, se elaborará un informe preliminar con las causas del incidente. • Posteriormente se enviará un informe final que incluirá además de las causas del accidente, las medidas ejecutadas y los cuidados realizados en centro de rescate. Este informe será enviado al SAG. • Los costos asociados al rescate y recuperación del ejemplar accidentado serán cargo del Titular del proyecto. PLAN DE EVACUACIÓN El Plan de Evacuación forma parte del Plan de Emergencia, consiste en establecer cuáles serán los procedimientos de evacuación en caso de que se requiera para salvaguardar la integridad de los trabajadores. La evacuación del personal tendrá como origen en emergencias que se han producido y que no se han logrado controlar, tales como incendios, grandes derrames y fugas o en emergencias provenientes de la naturaleza, tal como los sismos. Para lograr el objetivo de la evacuación, ésta debe ser ordenada y siguiendo los procedimientos que se han establecido. ZONAS DE SEGURIDAD

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	Las Zonas de Seguridad son áreas que por sus características físicas y de ubicación ofrecen un alto grado de seguridad. Deben existir zonas de seguridad que sean de fácil y rápido acceso por todo el personal en caso de emergencia. Además de estar señalizadas y visibles por todos los trabajadores. Debido a que las características de una emergencia pueden sobrepasar las estimaciones realizadas, las zonas de seguridad estarán constantemente evaluadas en el transcurso de los simulacros por el Ingeniero Administrador, Jefe Prevención de Riesgos y por todos quienes se encuentren en ellas y, en el caso de que dejen de ser seguras se debe buscar otras zonas que brinden la seguridad necesaria. La evacuación del personal se clasificará en Evacuación Local y Evacuación General del Parque Eólico Calbuco. EVACUACIÓN LOCAL La evacuación local se refiere a la evacuación de las personas pertenecientes a un área o sector que está siendo afectado por una emergencia, la cual por sus características del momento no representa peligro para las demás áreas o sectores. El orden de evacuación deberá ser dada por quien actúe como Líder en Evacuación y las personas que se encuentren en el sector deberán seguir los procedimientos de respuesta en casos de emergencia antes establecidos. La evacuación local se efectuará en las siguientes situaciones: • Principios de incendio. • Derrames pequeños de productos químicos. • Fugas pequeñas de productos químicos. En el caso de que el "Líder" asignado para el área que está siendo afectada no se encuentre, los trabajadores del área deben evaluar la situación y no subestimar los riesgos, sobre todo en casos de derrames o fugas pequeñas de productos químicos. Además de las emergencias antes mencionadas, pueden ocurrir otras que debido a sus características se deba evacuar al personal del sector afectado. PROCEDIMIENTOS DE EVACUACIÓN LOCAL • Antes de evacuar debe asegurarse de que los equipos están desactivados. • Evacue sólo por las vías de evacuación señalizadas. • Mantenga la calma y en lo posible intente calmar a sus compañeros. • No corra, no haga bromas. • Lleve con usted a las personas que encuentre a su paso. • Si hay personas lesionadas, intente auxiliarlos, si no puede pida ayuda. • Nunca regrese por objetos o valores olvidados. • Diríjase a las zonas de seguridad. • Solo ingrese al sector cuando así se lo indique el "Líder de Evacuación" designado. • Utilice los teléfonos y radios sólo para casos de emergencia hasta que se restablezca la normalidad. EVACUACIÓN GENERAL Evacuación que involucra a todo el personal, la que se deberá posiblemente a emergencias descontroladas, tales como incendios

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	declarados o grandes fugas o derrames de productos químicos. En el caso de ser necesaria una evacuación general, se activará la alarma general, alarma que solo se activará cuando se trate de una de las emergencias antes descritas, previa autorización del "Líder de Evacuación" designado Una vez activada la alarma todo el personal deberá ubicarse en las zonas de seguridad asignadas a su área, siguiendo el siguiente procedimiento: • Antes de evacuar debe asegurarse de que los equipos están desactivados. • Evacue sólo por las vías de evacuación señalizadas. • Mantenga la calma y en lo posible intente calmar a sus compañeros. • No corra, no haga bromas. • Lleve con usted a las personas que encuentre a su paso. • En caso de sismos tenga precaución con equipos y materiales que se encuentren en altura. • Tenga precaución con los ventanales. • Si hay personas lesionadas intente auxiliarlos, si no puede pida ayuda. • Nunca regrese por objetos o valores olvidados. • Diríjase a las zonas de seguridad. • •Solo ingrese al sector cuando así se lo indique el "Líder de Evacuación". • Utilice los teléfonos y radios sólo para casos de emergencia hasta que se restablezca la normalidad. PLAN DE EVACUACIÓN EN CASO DE SISMO En casos de sismo se deberá mantener algún sistema de alarma general que alerte a todos los trabajadores que deben evacuar a la Zona de Seguridad más cercana. Cada turno en cada frente de trabajo debe tener un Líder de Evacuación. Para la evacuación considerar los siguientes puntos: • Evacue sólo por las vías de evacuación señalizadas, en caso de estar bloqueadas, busque alternativas más cercanas. • Mantenga la calma y en lo posible intente calmar a sus compañeros. • No corra, no haga bromas. • Lleve con usted a las personas que encuentre a su paso. • Tenga precaución con equipos y productos que se encuentren en altura. • Si hay personas lesionadas intente auxiliarlos, si no puede pida ayuda. • Nunca regrese por objetos o valores olvidados. • Diríjase a las zonas de seguridad. Después de la evacuación el o los encargados asignados revisarán al interior de las áreas, verificando que no existan riesgos. Si las condiciones son normales, se procederá a reestablecer el suministro eléctrico (si el corte es interno) y luego autorizará a sus compañeros el ingreso al área nuevamente. Nota: Si el sismo es de mayor magnitud (sobre 7° que traiga consigo corte de energía eléctrica externa) se deberá evacuar de acuerdo a lo señalado anteriormente y esperar en zona de seguridad. Los pasos a seguir serán coordinados con cada jefatura, si no hay Jefatura lo definirán los Líderes de

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

evacuación que se encuentren en el momento. Nota: Tener presente que en la práctica deberá primar la integridad física de las personas

PROGRAMA DE SIMULACROS

Se deberán realizar simulacros de emergencia trimestralmente, de acuerdo a lo indicado en el Programa de Prevención de Riesgos (Control de Emergencias), del cual se generarán actas de revisión donde se indicarán los puntos positivos y las debilidades a reforzar de acuerdo a un plan de acción administrado por las jefaturas. Estas actividades podrán estar orientadas a la inocuidad de los productos, aspectos e impactos ambientales y seguridad y salud ocupacional.

CONTROL DE EMERGENCIAS

OBJETIVO Asegurar que las emergencias se controlen con el mínimo de riesgo para las personas (Tabla 7-3)

Tabla 7-3. Actividades de control de emergencias Parque Eólico Calbuco

ACTIVIDADES PROGRAMADAS	RESPONSABLE	FECHA CUMPLIMIENTO	RECURSOS	INDICADOR CUMPLIMIENTO
Ejecutar Plan de emergencias de acuerdo a D.S 78	Jefe Prevencionista de Riesgos	Anual	Prevencionista de Riesgos- Asesoría Mutual de Seguridad	Actividad Realizada
Capacitación de Ejercicios y simulacro	Jefe Prevencionista de Riesgos y Jefaturas	Trimestral	Jefaturas y Capacitador	Actividad Realizada
Capacitación manejo de extintores portátiles a todo el personal de obra	Jefe Prevencionista de Riesgos	Trimestral	Prevencionista de Riesgos- Asesoría Mutual de Seguridad	Actividad Realizada
Inspección de los dispositivos de seguridad: Extintores, Gabinetes contra incendios, red húmeda, Detectores de humo, Pulsadores Alarma de Incendio Luminarias de emergencia (si existen)	Jefe Prevencionista de Riesgos	Trimestral	Prevencionista de Riesgos y personal interno y externo	Cumplimiento de las inspecciones en los plazos programados.

Fuente: Elaboración propia

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Se deberá realizar y mantener un programa de capacitaciones que considere el plan de emergencia y capacitar a todos los trabajadores de cómo proceder, de acuerdo a lo indicado en el Programa de Prevención de Riesgos. Capacitación en Prevención de Riesgos. Objetivo: Entregar conocimientos de prevención de riesgos para crear cultura preventiva dentro de la obra (Tabla 7-4)

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Tabla 7-4. Capacitación en prevención de riesgos Parque Eólio Calbuco

ACTIVIDADES PROGRAMADAS	RESPONSABLE	FECHA CUMPLIMIENTO	RECURSOS	INDICADOR CUMPLIMIENTO
Elaboración Plan de Capacitación	Jefe Prevencionista de Riesgos Asesoría Mutual de Seguridad	Antes del Inicio de las Faenas	Jefe Prevencionista de Riesgos Asesoría Mutual de Seguridad	Actividad Realiza
Contenidos	Jefe Prevencionista de Riesgos y Jefaturas	Según Plan de capacitación	Jefe Prevencionista de Riesgos Asesoría Mutual de Seguridad	Actividad reali de acuerdo programa
Charlas de Inducción				
Uso y Manejo extintores				
Procedimientos				
Plan de emergencia general				
Manejo manual de carga				
Radiación UV Solar				
Uso Grúas				
Manejo de Incidentes para jefaturas				
Responsabilidades				

Fuente: Elaboración propia

LISTADO DE SISTEMAS Y EQUIPOS CONTRA EMERGENCIAS

Se deberá contar con distintos equipos contra emergencia los cuales están considerados dentro del Programa de Prevención de Riesgos y revisados trimestralmente por el Experto en Prevención de Riesgos, en el cual se llevará una matriz de seguimiento con las observaciones y fechas de instalación o reposición.

Se contará con los siguientes dispositivos contra emergencias:

- Red Húmeda
- Gabinetes contra incendio
- Extintores portátiles
- Sistemas de detección de humo
- Sistemas de detección y extinción de incendio
- Gabinetes contención de derrames de aceite
- Luminarias de emergencia

PLANOS DE EMERGENCIA

Se deberá mantener planos de emergencia actualizados que contengan a lo menos los siguientes requisitos, los cuales serán administrados por el Experto en Prevención de Riesgos. Plano a escala de la instalación y su entorno, considerando un radio de 50 m. a la redonda desde los deslindes del sitio de la empresa, detallando al menos los siguientes:

- Sectores de faena
- Sectores de oficinas
- Bodegas y zonas de almacenamiento de sustancias peligrosas, indicando para cada una de ellas las clases y divisiones de peligrosidad de las sustancias almacenadas, de acuerdo a la NCh.382Of2004 o la que la reemplace.
- Vías de evacuación, zonas de seguridad.
- Sistemas de control de emergencias,
- Sitios colindantes

Por su parte, el Plan de Contingencias está compuesto por una serie de medidas de prevención y minimización de las situaciones de riesgo ambiental identificadas dentro del "Parque Eólico Calbuco" según los requisitos del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, D.S N° 40/2013 del Ministerio de Medio Ambiente, específicamente en su Artículo 103. Este Plan no exime al Contratista de su responsabilidad de respetar todas las leyes, decretos y otro tipo de normas jurídicas ambientales que le sean aplicables.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Objetivo: La principal finalidad del Plan de Prevención de Contingencias es entregar las directrices que ayuden a evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de situaciones de riesgo o contingencias del Proyecto que puedan afectar al medio ambiente o población, garantizando a su vez, la continuidad operacional de sus procesos ante situaciones de emergencia.

Los objetivos específicos del Plan de Prevención de Contingencias son:

- Instruir al personal respecto de sus responsabilidades, funciones y atribuciones en la identificación, prevención y minimización de situaciones de riesgo o contingencias del Proyecto.
- Salvaguardar el medio ambiente, la población y la integridad física de los trabajadores del Proyecto.
- Proteger la actividad, propiedad, instalaciones y materiales del Proyecto.

Este Plan de Prevención de Contingencias se aplica a todas las actividades relacionadas con la construcción, operación y cierre del Proyecto "Parque Eólico Calbuco" y específicamente a todos los trabajadores directos y contratistas.

Descripción de actividades previas	Previo al inicio de la ejecución del Plan de Prevención de Contingencias, se realizarán las siguientes actividades para operativizar la respuesta frente a contingencias que pudieran ocurrir en el área de influencia del Proyecto: Definición de los primeros ejecutables del Plan como fechas de charlas de capacitación y reuniones, por parte de los responsables de este Plan, definidos anteriormente. Realización de una charla de capacitación al personal asociado al Proyecto, por parte de los responsables de la ejecución del Plan de Prevención de Contingencias, sobre las situaciones de riesgo o contingencias identificadas y las medidas de prevención y minimización consideradas.
Identificación de las contingencias del proyecto	Las situaciones de riesgo o contingencias ambientales del Proyecto "Parque Eólico Calbuco" son: - Funcionamiento alcantarillado particular - Almacenamiento residuos sólidos domiciliarios e industriales. - Almacenamiento residuos peligrosos: En Adenda, Anexo 8 se complementa y presenta Plan de Contingencia en caso de derrame de hidrocarburos. Además, en Adenda Complementaria, Anexo 2 se incluye el procedimiento sobre combustibles. - Manipulación de combustibles líquidos. - Sitios arqueológicos. - Manipulación de combustibles líquidos. - Sitios arqueológicos. - Incendios: En Adenda en Anexo 10 se presenta el Plan de Prevención, Presupresión y combate de incendios forestales según lo solicitado por la Autoridad. - Eventos naturales. - Sismos/Tsunamis. - Incendios Forestales. - Remoción en masa.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	- Inundaciones: En Adenda se señala que las inundaciones propiamente tales corresponden a una consecuencia derivada de procesos de recurrencia interanual, como son las crecidas de los cursos de agua, sumado a ello a condiciones de insuficiencia de los sistemas de evacuación. En el caso del predio, correspondería a la crecida del río Tambor. El río Tambor se localiza a más de 160 m de la turbina más cercana. Por otro lado, el proyecto se emplaza en suelo ñadi, un suelo con pobre drenaje, que genera un suelo colmatado, que provoca una saturación característica en época invernal. Es importante señalar que todas las obras del proyecto se localizan a más de 150 metros de distancia de cualquier curso de agua existente (río Tambor), por lo que se descarta cualquier tipo de afectación producto de la crecida del río. - Otros.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE CONTINGENCIAS DEL PROYECTO	Las acciones o medidas de prevención o minimización a implementar para cada situación de riesgo o contingencia identificada para el Proyecto se definen y explican en esta sección del Plan de Prevención de Contingencias. Funcionamiento alcantarillado particular El Proyecto durante la fase de construcción utilizará baños químicos para el personal y generará aguas servidas en la instalación de faenas, las cuales serán conducidas a una fosa séptica sellada y enterrada, para su posterior retiro, tratamiento y disposición final autorizada. Durante la fase de cierre, se utilizará baños tal como en la fase de construcción. No habrá aguas servidas durante la fase de operación, ya que no se contará con personal permanente. Las medidas de prevención y minimización para esta situación de riesgo son: • Instruir al personal del proyecto y al contratista encargado, sobre el sistema de fosa séptica estanca de aguas servidas del Proyecto y sus eventuales situaciones de riesgo o contingencias, mediante actividades de capacitación como charlas y reuniones. • La localización y tipo de sistema se seleccionará considerando las características naturales del terreno de emplazamiento del Proyecto. Almacenamiento residuos sólidos domiciliarios e industriales El Proyecto durante la fase de construcción y cierre generará residuos sólidos de carácter domiciliario, asimilables a domiciliarios e industriales. Durante la operación, el proyecto generará solamente RESPEL. Durante el cierre, generará residuos sólidos de carácter domiciliario, asimilables a domiciliarios e industriales. Todos los residuos serán manejados bajo sistemas de gestión diseñados para el proyecto y serán acopiados temporalmente en espera de su disposición final en sitio autorizado. Las medidas de prevención y minimización para esta situación de riesgo son: • Instruir al personal del proyecto y a los contratistas encargados, sobre generación de residuos del Proyecto, disposición final y sus eventuales situaciones de riesgo o contingencias, mediante actividades de capacitación como charlas y reuniones.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	• La localización y tipo de contenedores de residuos domésticos y sitios de acopio de residuos industriales se seleccionará considerando las características naturales del terreno de emplazamiento del Proyecto. Almacenamiento Residuos Peligrosos Durante la fase de construcción, operación y cierre el Proyecto, se generarán residuos sólidos industriales peligrosos (RESPEL). Todos los residuos serán manejados bajo sistemas de gestión diseñados para el Proyecto y serán acopiados temporalmente en espera de su disposición final en sitio autorizado. Las medidas de prevención y minimización para esta situación de riesgo son: • Instruir al personal del proyecto y a los contratistas encargados, sobre generación de RESPEL del Proyecto, disposición final y sus eventuales situaciones de riesgo o contingencias, mediante actividades de capacitación como charlas y reuniones. • La localización y tipo de contenedores de RESPEL y bodega de almacenamiento de RESPEL se seleccionará considerando los requisitos del D.S 148 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, y las características naturales del terreno de emplazamiento del Proyecto. • Durante la fase de operación, se contratará a una empresa externa competente y autorizada, que se encargará de las mantenciones del parque. Ésta empresa será la responsable de la gestión, manejo y disposición final adecuada de los aceites residuales generados durante las labores de mantención, para lo cual deberá cumplir con la legislación vigente sobre la materia y coordinar las acciones respectivas con la autoridad competente, en este caso, Servicio de Salud. Lo anterior, sin perjuicio de la responsabilidad final del titular del Proyecto. Manipulación de Combustibles Líquidos El Proyecto utilizará combustibles diésel en sus etapas de construcción y cierre. El sistema de abastecimiento de Diésel estará a cargo de un distribuidor autorizado. El transporte terrestre de combustibles conlleva el riesgo asociado de accidentes (durante el transporte, recepción, almacenamiento y distribución) en los que puede producirse fugas o vertimiento de los productos transportados. Debido a la naturaleza de éstos, es importante minimizar los riesgos de derrames, lo cual constituye uno de los objetivos del presente documento. Las medidas de prevención para esta contingencia son: • Disponer de la información de emergencia del distribuidor. • Disponer de un equipo humano entrenado para estos incidentes, siempre disponible en la operación, listo para constituirse en la zona de emergencia y poder conducir las acciones en forma segura. • Disponer de maquinaria y equipo, en la medida de lo posible, para asistir en emergencias ocurridas. • Se exigirá que los contratistas que proporcionen este insumo cumplan con las disposiciones del DS 160/2009 del Ministerio de Economía el cual estipula requisitos para seguridad y manipulación de combustibles • Disponer de la información de emergencia del distribuidor

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	• Cada camión que preste servicio al Proyecto deberá portar extintores a base de Polvo Químico Seco, con su correspondiente sello de seguridad y etiqueta con fecha de revisión y vencimiento, y deberán estar en adecuada condición de uso, con su carga completa y ubicada de tal manera que puedan utilizarse en forma rápida y expedita. La revisión de su estado se efectuará a lo menos cada 15 días. Sitios Arqueológicos • Las medidas de prevención para esta contingencia son: • Capacitar a todo el personal relacionado con la planta acerca del Estudio Arqueológico del Proyecto. Esta actividad puede estar a cargo del mismo autor del estudio, del encargado de medio ambiente o por algún otro profesional idóneo que preste servicio al Titular. • Toda actividad de construcción, operación y cierre deberá realizarse dentro de los límites de la planta. • Cualquier nueva actividad o modificación del Proyecto, contará con el análisis y levantamiento de esta variable ambiental, según la normativa y procedimientos vigentes. Incendios: Las medidas de prevención general para esta contingencia son: • Inventario de peligros y estudios de riesgos de incendio. • Plan escrito de prevención de incendios. • Programa de entrenamiento. • Ejercicios periódicos contra incendio. • Obligaciones y responsabilidades establecidas ante una emergencia por incendio. Las medidas de prevención específica para esta contingencia son: • Se debe suministrar cantidades suficientes del tipo correcto de extintores y equipo auxiliar como mangueras, hidratantes y rociadores, a fin de lidiar con los diversos tipos de riesgos de incendio en la instalación. • El equipo de extinción debe ubicarse cerca de los puntos probables de incendio, pero no tan cerca que se dañen o no se les pueda usar durante un incendio. Los extintores a base de agua no deben ubicarse cerca del equipo eléctrico ni utilizarse en este tipo de equipo. Debe demarcarse el área donde será ubicado de acuerdo a normativa vigente. • Además, debe considerarse: • Ubicaciones marcadas de manera clara y uniforme. • Visible sobre posibles obstrucciones. • Acceso al equipo libre de obstrucción. • Cantidad, tipo y números indicados en un plano. • Calidad, confiabilidad e integridad del equipo. • El almacenamiento de líquidos inflamables en las áreas de construcción debe realizarse en recintos a prueba de fuego, con un pretil suficiente para contener cualquier derrame. En Anexo 7.1 se presenta el plan de prevención de incendios del Proyecto.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	Eventos Naturales Las medidas de prevención y acción de esta situación de riesgo son: • Realización de una charla de capacitación al personal asociado al Proyecto, por parte de los responsables de la ejecución del Plan de Prevención de Contingencias, sobre los riesgos naturales del área de influencia y sobre los procedimientos a seguir durante situaciones de emergencia por eventos naturales como, por ejemplo: o Protocolo de evacuación a la(a) zona(s) de seguridad del Proyecto. o Entrega de datos de contacto e información ante emergencia por eventos naturales. • Mantener las áreas de trabajo en condiciones de orden y limpieza, para una rápida evacuación. • Evitar ubicar materiales en altura sin medios de protección adecuado. • Demarcar las áreas de evacuación dirigidas a zona de seguridad. • Mantener planos de emergencias en las diferentes áreas de la instalación, en los cuales se identificará las vías de escape, zonas de seguridad y los equipos de extinción. • Mantener teléfonos de emergencia en una zona visible. • • Realizar simulacros de emergencia y evaluar la respuesta del personal.

En Adenda ciudadana el titular indica que en el Capítulo 7 del EIA "Plan de Contingencia y Emergencia del Parque Eólico", contempla los aspectos relacionados con la vulnerabilidad de las instalaciones, respecto de las probables emergencias que se pueden materializar (Incendio, sismo, derrames, explosiones, emergencias eléctricas, entre otros), y el alcance corresponde a todas las instalaciones del proyecto y el área de influencia de éste.

Respecto a posibles "deterioros" de los aerogeneradores, el proyecto se encontrará bajo una estricta y constante revisión, con la finalidad de mantener su funcionamiento siempre óptimo, es por esto que se consideran mantenimientos periódicos, para así reducir al máximo la posibilidad de desgaste o deterioro en los componentes de los aerogeneradores.

Además de las medidas mencionadas en el Capítulo 7, es importante clarificar que la posibilidad de caídas de los aerogeneradores es mínima, considerando que las obras de construcción se realizarán bajo las normas y estándares de construcción nacional, de igual manera, es importante destacar que las viviendas se encuentran fuera del alcance del perímetro de los aerogeneradores (siendo la altura máxima de la turbina 160 m y la distancia mínima de separación entre una turbina y las casas cercanas de 300 m).

40. Observante: Sr. Germán Heriberto González Almonacid

Observación:

(1) ¿Cómo el parque eólico Calbuco garantiza a la comunidad, en simples palabras, que la emisión de ruidos es inferior a lo establecido por la ley aun no estando instalados los equipos? (explicar medidas de reducción de ruidos y sistema de medición de ruidos)

(2) ¿Puede el parque eólico asegurar que no se van a morir las abejas de la apicultura que trabaja la comunidad Huayún Mapu y qué pasa si mueren y baja la producción de miel afectando ingreso económico para las familias, de qué manera se compensa el daño?.

(3) ¿Cómo la empresa eólica asegura que respetará ceremonias mapuches huilliche como guillatún, año nuevo mapuche como otros, de qué forma se compensará la pérdida de plantas medicinales en el área de aerogeneradores? ¿Se respetarán las prácticas de

salud mapuche, de qué forma la empresa apoya y fomenta la cultura y cosmovisión mapuche huilliche?

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

(1) En el EIA (Anexo 4.2 Estudio de Impacto Acústico), se indica que con el fin de realizar la Evaluación del Impacto Acústico, se efectuó una Línea Base de los niveles basales de ruido en la zona donde se ubicará el Proyecto. Posteriormente, se utilizaron modelos matemáticos para evaluar la predicción del impacto acústico, y comparar dichos valores con la normativa de ruido (Decreto Supremo N°38/2012 del Ministerio de Medio Ambiente MMA). Primeramente, se identificaron 8 receptores ubicados en el entorno del emplazamiento del proyecto. De estos receptores, 7 de ellos son representativos de las actividades de construcción, operación y cierre dada su cercanía con los bloques norte y sur. Asimismo, se identificó un receptor representativo localizado en la ruta de transporte de aerogeneradores desde el puerto de Calbuco al predio del proyecto. A continuación, se indican los receptores antes señalados.

Tabla 3-1. Receptores proyecto "Parque Eólico Calbuco".

RECEPTOR	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA MÍNIMA PROYECTO[1] (m)	AEROGENERADOR MÁS CERCANO	ZONIFICACIÓN D.S. N° 38/11 MMA	USO EFECTIVO DE SUELO	COORDENADAS (HUSO 18H)	
						ESTE	NORTE
R1	Vivienda	301	14	Zona Rural	Residencial	647.558	5.383.231
R2	Vivienda	431	13	Zona Rural	Residencial	647.854	5.383.230
R3	Vivienda	387	9	Zona Rural	Residencial	648.995	5.384.895
R4	Viviendas "Cruce Tambor"	432	9	Zona Rural	Residencial	649.473	5.384.663
R5	Viviendas "Cruce Cárdenas"	1.921	9	Zona Rural	Residencial	650.027	5.382.844
R6	Vivienda en camino interior sur	851	15	Zona Rural	Residencial	647.960	5.382.377

RECEPTOR	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA MÍNIMA	AEROGENERADOR MÁS CERCANO	ZONIFICACIÓN D.S. N° 38/11	USO EFECTIVO	COORDENADAS (HUSO 18H)	
R7	Comunidad Mapuche "Huayún Mapu"	847	16	Zona Rural	Residencial	646.514	5.382.440
R8	Vivienda de la presidenta de la Comunidad Mapuche Rai Mapu	60 metros desde la vivienda a la carretera	-	Zona Rural	Residencial	652.028	5.373.705

Fuente: Elaboración propia

Los receptores evaluados fueron seleccionados debido a su cercanía a las fuentes emisoras de ruido (aerogeneradores/transporte) y a su representatividad con los demás receptores, encontrándose el receptor R1 a 301 metros de distancia del aerogenerador A14, el receptor R2 a 431 del aerogenerador A13, el receptor R3 alrededor de unos 387 metros del aerogenerador A9, por otra parte, el receptor R6 se encuentra a más de 800 metros de distancia de las fuentes A15.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Los receptores R5, R6 y R7 constituyen casos especiales debido estar en un área de influencia mayor a los 500 metros de distancia, si bien esta distancia es mayor a aquella para la cual los aerogeneradores generan un efecto perceptible en los receptores, se han evaluado debido a su representatividad en el área.



Figura 3-1. Plano ubicación del proyecto y receptores cercanos.

Fuente: Google Earth 2014.



Figura 3-2. Plano ubicación de la ruta de transporte y receptor cercano.

Fuente: Google Earth 2014.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661



Figura 3-3. Receptores R1 a R8.

Fuente: Elaboración Propia.

La evaluación del impacto de las emisiones de ruido se realizó en las etapas de construcción (instalación aerogeneradores) y en la etapa de operación del Proyecto (funcionamiento de aerogeneradores). Los valores obtenidos en las mediciones de ruido de fondo para cada uno de los receptores:

Tabla 5-1. Datos mediciones de Ruido de Fondo.

RECEPTOR	RUIDO DE FONDO EN HORARIO DIURNO			RUIDO DE FONDO EN HORARIO NOCTURNO		
	NPS_{EQ} (dB(A))	$NPS_{MÁX}$ (dB(A))	$NS_{MÍN}$ (dB(A))	NPS_{EQ} (dB(A))	$NPS_{MÁX}$ (dB(A))	$NS_{MÍN}$ (dB(A))
R1	55,9	77,2	29,1	45,3	60,9	32,8
R2	44,2	58,1	30,1	44,3	53,5	29,2
R3	45,3	54,5	28,6	45,4	45,6	28,0
R4	58,1	73,3	33,1	62,2	73,8	39,1
R5	65,3	85,2	39,3	52,7	70,3	40,2
R6	44,3	61,4	37,5	45,6	53,4	45,6
R7	57,9	79,5	35,8	32,0	39,5	29,1

Fuente: Elaboración propia

Según la normativa ambiental, el D.S. Nº 38, el nivel máximo permitido para Zonas Rurales, para los casos de los receptores 1 a 7, corresponderá al menor valor entre el nivel de ruido de fondo

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

más 10 dB(A) y el nivel máximo para Zona III, obteniéndose los siguientes niveles máximos permitidos:

Tabla 5-2. Límites máximos permisibles para Zona Rural.

RECEPTOR	RUIDO DE FONDO (DB(A))		NIVEL MÁXIMO PERMIITIDO (D.S. Nº 38/11 MMA)	
	DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO
R1	56	45	65	50
R2	44	44	54	50
R3	45	45	55	50
R4	58	62	65	50
R5	65	53	65	50
R6	44	46	54	50
R7	58	32	65	42

Fuente: Elaboración propia

En la Etapa de Construcción, se evalúa los efectos de la instalación de los aerogeneradores en los receptores cercanos. En este caso se considera la instalación de 17 aerogeneradores en horario diurno. Se considerará para la modelación el peor escenario que es ruido en cada uno de los frentes de faena para cada aerogenerador. Las fuentes de ruido principales para las faenas de construcción del parque eólico consideran las actividades de:

- Hormigonado de camiones mixer simultáneamente (3 unidades en proceso de descarga y 1 en ralentí);
- Una bomba de hormigón;
- Un grupo electrógeno 50 kVA, vibradores de inmersión.

Los niveles de potencia acústica correspondientes a cada maquinaria utilizada en esta fase se presentan en la siguiente Tabla 6-1, cuya referencia corresponde a valores registrados por el consultor acústico en la construcción de un Parque Eólico en la Región del Biobío, medido a una distancia de 10 m de la faena descrita.

Tabla 5-3. Fuentes de Ruido Fase de Construcción del Parque Eólico.

DISPOSITIVO	POTENCIA	TAMAÑO, PESO, CAPACIDAD	NIVELES DE PRESIÓN SONORA (BANDAS DE OCTAVA DB) @10 M, HZ										
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	NPSeq @10 m	Lw	COD BS
3 Camiones mixer descarga 1 en ralentí + 1 Bomba de hormigón (bombeando), 1 grupo electrógeno y vibradores de inmersión	171	6 t / 350 bar / 150 mm diámetro	83	81	78	79	77	74	71	66	82	110	C4.25
LW FRENTE DE OBRA												110	

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, para la evaluación de ruido en construcción se considerará el recorrido de camiones por la Ruta V-85 hasta la faena por caminos pavimentados y de tierra indistintamente, evaluados de acuerdo a la normativa RLS-90 (Punto 4.4.2 del Estudio de Ruido, Método de predicción de Ruido de tráfico Modelo Alemán). Además, se considerará la evaluación del recorrido de camiones sobredimensionados por la Ruta desde Puerto Calbuco al Proyecto. Estas situaciones en conjunto generan la "peor condición de la emisión de ruido" para los receptores evaluados durante la construcción del parque eólico.

A continuación, se muestra la predicción de los niveles de ruido en la etapa de construcción, considerando la peor condición anteriormente descrita.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Tabla 5-4. Verificación del cumplimiento del D.S. Nº 38/11 del MMA en Etapa de Construcción – Construcción de 17 aerogeneradores simultáneamente.

RECEPTOR	NPS PROYECTADO (DB(A))	D.S. 38/11 MMA		
		ZONIFICACIÓN	LÍIMITE MÁXIMO PERMISIBLE (dB(A)) DIURNO	CUMPLIMIENTO
R1	41	Zona Rural	65	CUMPLE
R2	41	Zona Rural	54	CUMPLE
R3	40	Zona Rural	55	CUMPLE
R4	28	Zona Rural	65	CUMPLE
R5	23	Zona Rural	65	CUMPLE
R6	39	Zona Rural	54	CUMPLE
R7	31	Zona Rural	65	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

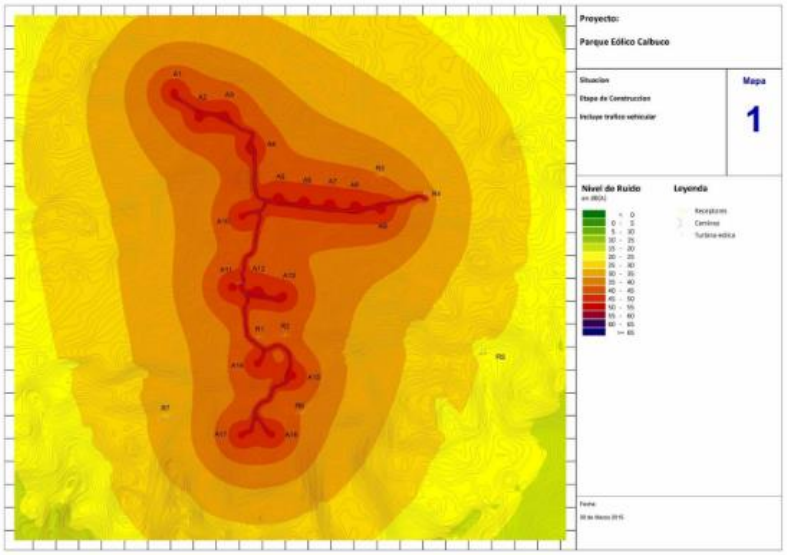


Figura 5-1. Mapa de Ruido Etapa de Construcción – Construcción de 17 aerogeneradores simultáneamente.
Fuente: Elaboración propia basado en modelo SoundPlan v.7.3.

Para la modelación de la inmisión del transporte de cargas sobredimensionadas, se consideró el transporte de 2 convoyes de 3 camiones diarios. Se considerará como representativo para la modelación el receptor R8. Se trata de la vivienda de la presidenta de la comunidad indígena Rai Mapu aledaña a las vías de transporte Puerto Calbuco Proyecto.

Con esta información se modela el nivel de inmisión de ruido debido a flujo vehicular en los puntos sensibles de acuerdo al modelo sugerido por el instructivo RLS90 (Modelo de Predicción Alemán).

Tabla 5-5. Verificación del cumplimiento de la Normativa Suiza durante el transporte de aerogeneradores por la vía V-843 y V-85 -Etapa de Construcción –

APORTES SONORO	L_{ME25}	MÁXIMO NORMA SUIZA (NOCTURNO)	CUMPLIMIENTO
Camiones	49,82	55	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia basado en modelo RLS-90

En la Etapa de Operación se describe el funcionamiento continuo y permanente de los aerogeneradores y como estos influirán en los niveles de ruido de fondo de la zona, para ello se realiza una predicción de los niveles de ruido considerando los antecedentes de Línea Base de Ruido, la potencia de la fuente emisora (aerogeneradores); y la posición con respecto a los receptores más cercanos. En la peor condición de funcionamiento, el parque eólico operará con 17 aerogeneradores, cada uno con una potencia acústica máxima de 105 dB(A) y una altura de buje de 100 metros.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

La predicción de los niveles de ruido se hace en base a la operación de los 17 aerogeneradores funcionando simultáneamente, en el peor escenario. Se presenta en el punto 5.3.3 del Estudio de Ruido. Los resultados de la modelación son los siguientes:

Tabla 5-6. Verificación del cumplimiento del D.S. Nº 38/11 del MMA en Etapa de Operación.

RECEPTOR	NPS PROYECTADO (DB(A))	D.S. 38/11 MMA				
		ZONIFICACIÓN	LÍIMITE MÁXIMO PERMISIBLE (DB(A))		CUMPLIMIENTO (DB(A))	
			DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO
R1	49	Zona Rural	65	50	CUMPLE	CUMPLE
R2	48	Zona Rural	54	50	CUMPLE	CUMPLE
R3	48	Zona Rural	55	50	CUMPLE	CUMPLE
R4	44	Zona Rural	65	50	CUMPLE	CUMPLE
R5	32	Zona Rural	65	50	CUMPLE	CUMPLE
R6	47	Zona Rural	54	50	CUMPLE	CUMPLE
R7	38	Zona Rural	65	42	CUMPLE	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

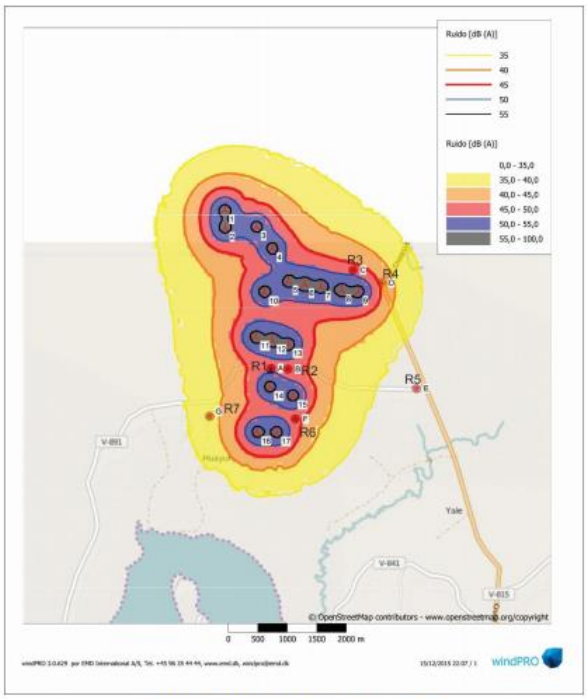


Figura 5-2. Mapa de Ruido Etapa de Operación.

Fuente: Elaboración propia basado en software WindPro.

Mediante el análisis a través de las modelaciones acústicas antes referidas, se concluye que el Parque Eólico Calbuco, cumple con los límites máximos permitidos por la normativa acústica vigente, el Decreto Supremo nº38/11 del Ministerio del Medio Ambiente y la Norma de Referencia Suiza para fuente móviles, no produciendo impacto acústico en la comunidad receptora del proyecto.

En Adenda Ciudadana se indica que la modelación de ruido es un insumo de información que permite evaluar técnicamente el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias que regulan el ruido en Chile, a decir, el Decreto Supremo N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica. Esta norma regula los sonidos emitidos por los aerogeneradores entendidos como fuentes fijas de emisión.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Es así como el titular realiza mediciones de sonido basal, que permiten describir las características acústicas del lugar de emplazamiento sin la intervención del proyecto, describiendo 8 puntos receptores (los más cercanos al proyecto) de acuerdo a la metodología exigida por el DS 38/11 del MMA. Con esta información y considerando que se trata de suelo rural, se establecen los valores límites que la normativa nacional exige.

El modelo, por su parte, consiste en simular la inmisión de ruido de los aerogeneradores operando de manera conjunta, en la peor condición de emisión sonora, es decir cuando el viento provoca la mayor potencia sonora de las turbinas, sobre los receptores sensibles o más cercanos. Asimismo, esta modelación se realiza considerando las peores condiciones atmosféricas para la propagación del sonido (barlovento, presión atmosférica, temperatura y propagación esférica).

Básicamente, el modelo es un algoritmo o fórmula matemática basado en la ISO 9613:2 que describe el comportamiento del sonido en un espacio abierto y cómo el sonido disminuye en función de la distancia. Se utilizó el software WindPro, de forma de tener un acercamiento real y específico al fenómeno del ruido provocado por aerogeneradores.

Los resultados del modelo arrojan el cumplimiento de las disposiciones nacionales de ruido en todos los receptores localizados en las proximidades del parque eólico. En este contexto y aunque existe cumplimiento normativo, el proyecto se compromete a desarrollar las siguientes medidas adicionales y precautorias para asegurar la no afectación de ruido a la comunidad:

- Exigencia de utilización de vehículos con revisión técnica
- Exigencia de no uso de bocinas
- Exigencias de no uso de radios a alto volumen
- Exigencia de detención de motores o maquinarias cuando estén desuso
- Inducción de trabajadores mediante folletería y promoción del Control de Ruido Ambiental.

De la misma forma, el titular compromete un programa de monitoreo participativo del ruido durante la operación del proyecto, de forma de informar consistentemente a la comunidad vecina del ruido provocado por el proyecto en relación a las disposiciones de la normativo DS 38/11 del MMA.

En Adenda Complementaria el Titular agrega que para la implementación del Programa de Monitoreo Participativo:

En primer lugar, se realizará una convocatoria a las comunidades de Huayún, Cruce Cárdenas y El Tambor a través de sus organizaciones territoriales y funcionales y vecinos relevantes, en el caso de El Tambor, informando sobre el objetivo del monitoreo e invitando a participar a dirigentes sociales y de comunidades indígenas, así como a otros habitantes de las comunidades mencionadas.

Del mismo modo, se convocará a representantes del municipio, para que participen de forma permanente o eventual durante el proceso de monitoreo. Se solicitará a los dirigentes sociales y de comunidades indígenas que entreguen un listado de participantes del monitoreo, y con esta información se conformará el Grupo de Monitoreo Comunitario del Ruido.

En un segundo momento, se realizará un taller de capacitación dirigido al Grupo de Monitoreo Comunitario del Ruido, en el cual se abordarán los siguientes contenidos:
1. Norma de ruido que establece la autoridad ambiental chilena.
2. Resultados de la Línea Base de ruido del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Eólico Calbuco.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

3. Compromisos relacionados con el tema ruido emanados de la RCA del proyecto: frecuencia de mediciones, puntos de monitoreo, medidas de control, etc.
4. Medición y lectura de niveles ruidos con sonómetro u otros instrumentos.
5. Interpretación de reportes de niveles de ruido entregados por un organismo certificado e imparcial.
6. Elaboración participativa de un protocolo de monitoreo de ruido, en el cual se establezca quiénes participarán en los monitoreos, cómo será la logística para facilitar la participación en el monitoreo, cuáles serán los mecanismos que se utilizarán para comunicar los resultados de los monitoreos a las comunidades.

Una vez que el Protocolo de Monitoreo sea validado por el Grupo de Monitoreo Comunitario del Ruido, se acordará una fecha (posterior a la marcha blanca de la operación del proyecto) para iniciar los monitoreos participativos del ruido y reportar los resultados a las comunidades.

(2) Referido a la preocupación por la actividad apícola, en el EIA Capitulo 3, punto 3.4.4 Medio Humano, se indica en página 3-455, que "…en mucho menor proporción que todas las actividades mencionadas anteriormente, se identificaron productores apícolas y artesanos, así como trabajadores asalariados e independientes que se desempeñan en el sector de servicios de la zona urbana de Calbuco, principalmente en el área de ventas de establecimientos comerciales".

En Adenda ciudadana el titular señala que se encuentra en conocimiento del desarrollo de un proyecto implementado por la comunidad indígena Huayún Mapu en conjunto con el Programa de Desarrollo Indígena (PDTI) y el Departamento de Salud Municipal y el Servicio de Salud de Reloncaví, referido a la producción apícola. El proyecto implementado en 2016 tiene por finalidad, además de la producción de miel, rescatar las propiedades medicinales del propóleo, polen y jalea real. En el contexto de este proyecto, se adquirieron 18 colmenas, herramientas y se entregó capacitación especializada a los miembros de la comunidad. Las colmenas comunitarias se localizan en la sede comunitaria de Huayún, localizada a más de 1 km al oeste del aerogenerador más cercano, fuera de la zona permanente de dirección del viento (Viento Sur-Norte).

Por otra parte, menciona que, en los últimos años, las colonias de abejas de miel Apis mellifera L. han sufrido disminuciones significativas en su número en diferentes países alrededor del mundo, incluido Chile.

En el hemisferio norte, entre los años 1961 y 2007, tanto en Europa y América, la población de abejas se redujo en un 26 y 49%, respectivamente (Van Engelsdorp and Meixner, 2010). La situación ha sido relevante y es reflejada por el término acuñado durante la Conferencia nacional de interesados en la salud de las abejas, celebrada en EE. UU. en 2006, denominado el Síndrome de Colapso de las Abejas o Colony Collapse Disorder (CCD), término acuñado para definir la inexplicable y masiva desaparición de abejas denunciada por los apicultores norteamericanos (Odepa, 2013). No se ha identificado una causa única de la disminución del número de abejas. Sin embargo, se cree que muchos factores podrían estar contribuyendo al problema y que podrían estar actuando en combinación (ODEPA, 2013). Según la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) se postulan varios factores asociados:

- La agricultura intensiva y el uso de plaguicidas
- El hambre y la malnutrición de las abejas
- Los virus, los ataques de agentes patógenos y especies invasoras, tales como el ácaro Varroa (Varroa destructor), la avispa asiática (Vespa velutina), el pequeño escarabajo de la colmena (Aethina tumida) y el ácaro Tropilaelaps.
- Los cultivos modificados genéticamente
- Los cambios medioambientales (p. ej., fragmentación y pérdida de los hábitats).

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), por su parte, concluyó en un informe reciente que la información disponible sobre la disminución de los polinizadores no es suficiente para demostrar una crisis a escala mundial. No obstante, señala que la producción mundial de alimentos podría disminuir en los próximos años a menos que se tomen medidas para evitar la muerte masiva de abejas productoras de miel, advirtió hoy el Programa de la ONU para el Medio Ambiente (PNUMA).

Para el análisis de los posibles efectos del proyecto respecto a Apis mellifera L., se deben considerar los antecedentes, por una parte, data bibliográfica disponibles sobre factores que condicionan las rutas y altitud de vuelo y finalmente, datos empíricos de producción de miel en sitios con parques eólicos operando en Chile.

Las colmenas que posee la comunidad Huayún Mapu se localizan a más de 1 km del aerogenerador más cercano y se ubican en un ambiente diverso en términos de flora de aptitud apícola. Según señala, la ubicación del alimento, en este caso muy cercano a las colmenas favorece que el desplazamiento de las abejas sea menor, ya que la abeja reduce su costo energético para llegar a la fuente de alimentación, emitiendo señales más fuertes si la fuente de alimento es abundante (mayor carga al regreso), si hay viento a favor o en contra, además de pendientes (Dyer, 2002).

La altitud de vuelo de las abejas está dada por la altura de las especies vegetales de interés apícola, las que por lo general no superan los 3-4 m de altura, y tomando en cuenta que los aerogeneradores proyectados poseen una altura de buje de 132 m con aspas 68 m, se estima que las abejas no se afectarán dado que su altura de vuelo por lo general no sobrepasará los 25 m (escenario extremo).

Por otro lado, el aerogenerador proyectado comenzará a operar cuando el viento alcance una rapidez de 3 m/s y se detendrá cuando el viento alcance un promedio de 25 m/s, y considerando que los insectos alcanzan su apogeo en condiciones de viento ligero de alrededor de 2,5 a 5 m/s (Kok, 2015)7, se estima que bajo estas circunstancias las abejas no deberían llegar a las aspas de los aerogeneradores.

Adicionalmente, en el contexto de la data empírica, existen al menos 3 apiarios cercanos a parques eólicos en funcionamiento, uno es al apiario del Parque Eólico Lebu, liderado desde 2014, por el Dr. Rudolf Thomann. Para mayores antecedentes visitar el web site:
https://www.parqueeolicolebu.cl/contenido/se-inicia-el-proyecto-de-proteccion-de-abejas-y-produccion-de-miel-en-el-parque

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661



Fotografía 5. Apicultura Parque Eólico Lebu
Fuente: https://www.parqueeolicolebu.cl/



Fotografía 6. Apicultura Parque Eólico Ucuquer
Fuente: Colección fotográfica Tebal

Otro caso de producción de miel cercano a parques eólicos es el Parque Eólico Ucuquer, el cual cuenta con una docena de colmenas que estaban antes de la construcción y operación del parque y hoy producen miel sin afectación alguna. En resumen, existe un detrimento de las poblaciones de abejas a lo largo del mundo. En el caso de los informes de agencias internacionales (PNUMA y EDFA) en ningún documento se considera a la producción eólica como causal de esta reducción de especies. Por otro lado, el comportamiento animal induce a la reducción del gasto energético, por consiguiente, las abejas volarán hacia sitios con floración cercanos, disminuyendo su desplazamiento y alturas de vuelo.

Finalmente, existen apiarios en Chile conviviendo de manera óptima con parques eólicos y que se localizan dentro de los predios de los parques, situación diferente a lo presentado por las colmenas de la comunidad indígena a más de 1 km de la turbina más cercana. En consecuencia, establece el titular que no existe antecedentes para prever impactos sobre la actividad apícola de la comunidad Huayún Mapu, como tampoco sobre otro apiario en el área de influencia del proyecto.

En TercerAdenda presentado en el proceso de evaluación ambiental, en el anexo N°1 Estudio Antropológico, se amplía la información, indicando que en el sector de Huayún Bajo, se ha desarrollado desde hace varios años la apicultura como parte del Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) para los miembros de la Comunidad Indígena Huayún-Mapu. A través de este programa se ha capacitado y provisto de herramientas a los beneficiados para el desarrollo de esta actividad, lo cual se materializa en un conjunto de cajones de abejas ubicados al lado de la sede comunitaria del sector, en el que la Comunidad Indígena cosecha durante el mes de marzo la miel de las abejas y la reparte entre sus miembros. A su vez, existen tres miembros

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

de la comunidad que han profundizado en el desarrollo de la apicultura en sus propios predios, contando con cajones para las abejas y transformándose en un sustento económico para ellos (Figuras 21 y 22).



Figura 21. Cajones abejas Comunidad Indígena Huayún (PDTI)

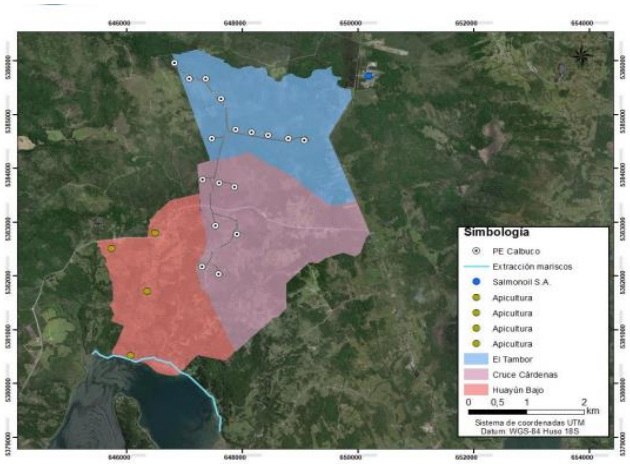


Figura 22. Actividades económicas y uso de recursos naturales en AI del Proyecto.

En la actualidad, la comunidad mantiene 14 cajones de abejas ubicados en la sede comunitaria que son cosechados durante el mes de marzo y cuya miel es repartida entre todos los miembros.

(3) En el EIA, Capítulo 3 Medio Humano, en la descripción de la Dimensión antropológica del Área de Influencia, se hace referencia al trabajo de campo, indicando que se consultó por el uso tradicional de algunos recursos, por ejemplo, hierbas medicinales y se llega a la conclusión que no existen zonas de recolección especial sino más bien cultivos domésticos de hierbas ampliamente conocidas y reconocidas por sus propiedades medicinales como la menta o la ruda. Cuando es necesario buscar algún tipo de remedio natural las personas consultadas señalaron que las adquieren en el mercado de Calbuco. Además, el titular hace referencia a la celebración del We Tripantu -conocido también conocido como "Año nuevo mapuche"- la que se realiza entre el 21 y el 24 de junio, cuando se produce el solsticio de invierno. Este ritual no sólo representa el paso de una etapa a otra, sino también es un momento de renovación de la comunidad completa en armonía con la naturaleza, el restablecimiento del equilibrio que debe existir entre los seres humanos y su ecosistema. El We Tripantu no requiere, necesariamente, un único lugar sagrado para desarrollarse sino más bien una zona al aire libre en la que se pueda distinguir con claridad el punto por donde sale el sol. Pese a lo anterior, en los últimos años se ha presentado una mayor flexibilidad al momento de escoger el espacio llegando incluso a desarrollarse la ceremonia en

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

lugares cerrados. Asimismo, si bien la tradición indica que el rito debe llevarse a cabo coincidiendo con el solsticio de invierno en algunos lugares se ha aplazado un par de días, privilegiándose el desarrollo de la ceremonia más que la sincronía con los ciclos de la naturaleza.

En el caso de la comunidad Huayún Mapu, la ceremonia del We Tripantu se ha realizado en la sede social de la localidad y, de acuerdo a lo informado por algunos vecinos del sector y funcionarios públicos, también en una ruca construida en la escuela, la cual forma parte de un proyecto de educación intercultural que mantiene el establecimiento. Para desarrollar la ceremonia, los miembros de la comunidad han contado con el apoyo de Julia Alvarado, una persona que viene desde la vecina localidad de Peñasmó y posee amplios conocimientos de ritualidad y cultura mapuche. Esta información coincide con la entregada por el profesor de la escuela de Huayún que mencionó que en el establecimiento de Peñasmó había una persona contratada para apoyar con los contenidos culturales del currículo.

Por otra parte, las indagaciones en torno a un tipo de creencia articuladora de valores relacionados, no arrojaron la práctica de una religiosidad ligada a la tradición mapuche. Al respecto, los miembros de la comunidad Huayún Mapu afirmaron ser católicos. Las ceremonias y ritos comunitarios de los que participan los miembros de la comunidad Huayún Mapu se relacionan, mayoritariamente, con la religión católica. Para estos efectos, la comunidad cuenta con una iglesia y un cementerio, los cuales se ubican en el límite este del sector de Huayún, frente a la playa.

En Adenda complementaria, Anexo 4, pp. 9, indica el titular que durante el trabajo en terreno se consultó a los habitantes del sector de Huayún por el uso de yerbas medicinales para la preparación de remedios u otro tipo de infusiones. Se constató que en las casas se mantienen cultivos pequeños de yerbas para tratar afecciones menores como los dolores de estómago o los resfríos y aun cuando existe un conocimiento en torno a las yerbas tradicionales, las personas reconocen que algunos componentes más específicos los van a adquirir al mercado de Calbuco. Destaca en este aspecto la presencia de la partera y yerbatera señora Ana María Coby de Huayún y el invernadero de yerbas y hortalizas en la Escuela.

Por otra parte, el titular sostiene que si bien no existen manifestaciones actuales de apropiación del medio ambiente entre los miembros de la Comunidad Indígena Huayún Mapu, esto no significa que no haya un sustrato cultural para llevarlas a cabo, pero por diferentes motivos no han logrado tener continuidad.

Si bien, según indica el Titular no existe una afectación directa a prácticas de salud mapuche, o pérdida de plantas medicinales, si reconoce susceptibilidad de ser afectada adversamente por la instalación permanente de los aerogeneradores causando una modificación significativa de su entorno o paisaje cultural, por lo que presentan medidas de compensación, el cual se detalla en el Plan de Desarrollo, resguardo y puesta en valor del patrimonio paisajístico cultural y natural de Huayún, Cruce Cárdenas y El Tambor y expuestos en detalle en Anexo 6 de Adenda Complementaria. Este Plan consiste en la implementación de 23 proyectos que han sido estructurados en tres Programas relacionados con el desarrollo, puesta en valor y resguardo del Patrimonio Cultural Mapuche-Huilliche, Paisajístico Natural y Paisajístico Cultural. El plan de desarrollo se localizará en la comuna de Calbuco, específicamente en las localidades del área de influencia del proyecto: Huayún, Cruce Cárdenas y El Tambor, tal como puede observarse en la Figura 7.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

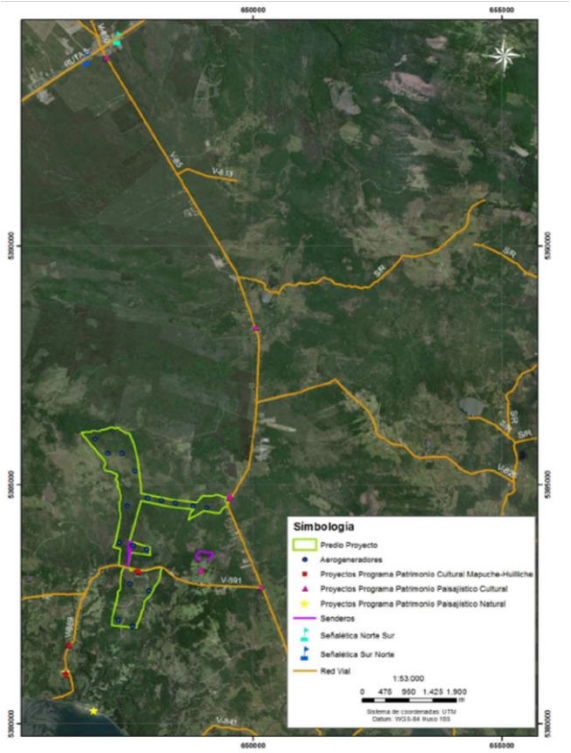


Figura 7. Cartografía General de localización de los proyectos de los Programas del Plan
Fuente: Elaboración propia

Con las siguientes obras:

Para Cruce Cárdenas: (11)
1. Reacondicionamiento de la sede del Club de Huasos de Cruce Cárdenas.
2. Mejora de la cancha de carreras a la chilena.
3. Construcción de refugios de paraderos de la locomoción colectiva, con informativos y señalética ligada a Plan y sus atractivos locales.
4. Cesión de un terreno, por parte de Energías Calbuco S.A. para la construcción de la sede-ruca.
5. Construcción de una sede-ruca para la Junta de Vecinos de Cruce Cárdenas interior.
6. Construcción de una multicancha en el sector de la sede-ruca.
7. Construcción de infraestructura para instalación de la Feria Costumbrista.
8. Construcción de zona juegos para niños.
9. Construcción de quincho y sector de hoguera para curanto, con todo el equipamiento asociado: baños, lavaderos, etc.
10. Construcción de mirador de flora y fauna local, con paneles informativos y sendero asociado hacia bosque nativo y cementerio de alerces.
11. Construcción de invernadero para yerbas medicinales.

Para El Tambor: (4)
12. Reacondicionamiento de la sede del Club Deportivo Milán, que representa el principal espacio de reunión para la comunidad de El Tambor, no sólo para los que practican fútbol, sino también para reuniones de carácter social.
13. Reacondicionamiento de los camarines de la sede del Club Deportivo.
14. Reacondicionamiento de la cancha de fútbol del Club Deportivo Milán, lo que implica: construir graderías y plantar árboles nativos en sus alrededores.
15. Construcción de refugios de paraderos de la locomoción colectiva, con informativos y señalética ligada a Plan y sus atractivos locales.
Para Huayún: (8)
Se consideraron las sugerencias nacidas desde las primeras reuniones con la población del lugar, realizadas en febrero y agosto de 2015, reuniones con organismos públicos que trabajan con la

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

comunidad y las reuniones sostenidas con el director de la Escuela Rural de Huayún en enero y marzo de 2017.
De este modo, se fijaron las siguientes acciones y obras para Huayún:
16. Construcción de refugio de paradero de la locomoción colectiva afuera de la Escuela Rural Huayún, el cual contará con señalética informativa del paisaje observado, del parque eólico y de los atractivos naturales locales.
17. Reacondicionamiento de la Ruca Kimun, ubicada dentro de la Escuela Rural Huayún, mejoramiento de piso, estuco de paredes y reacondicionamiento de techumbre de acuerdo a arquitectura tradicional mapuche.
18. Reacondicionamiento de la sede social de la Junta de Vecinos de Huayún, mejoras estructurales y eliminación de tendido eléctrico sobre la sede.
19. Construcción del Mirador marisma (estuario) de Huayún.
20. Construcción de sala de cosecha equipada para productos apícolas.
21. Construcción de invernadero para yerbas medicinales en escuela de Huayún.
22. Edición libro educacional intercultural escuela Huayún.
23. Programa que pone en valor del Mapudungun (señaléticas de los proyectos propuestos en lengua mapuche).

Además, el titular incorpora en Adenda Complementaria un compromiso voluntario que consiste en aportes permanentes a las poblaciones organizadas de los 3 sectores de Huayún, Cruce Cárdenas y el Tambor, con el fin de aportar en la implementación y puesta en marcha de los proyectos contenidos en el plan de desarrollo, resguardo y puesta en valor del patrimonio paisajístico cultural y natural. Y adicionalmente en Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental**,** establece un **c**ompromiso de relacionamiento comunitario voluntario continuo durante etapa de construcción y operación del Proyecto para los tres sectores, favoreciendo la vinculación de la población protegida del AI con el Proyecto acompañándolos durante la construcción y operación del Proyecto, procurando que no se pierdan sus elementos identitarios culturales, evitando incomodidades y estimulando beneficios para la población durante la construcción y/u operación del Proyecto.

Dicho Compromiso, ha sido integrado a partir del proceso de elaboración de la Tercera Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental con el fin de complementar las medidas propuestas en Adenda Complementaria y reforzar la pertinencia cultural de estas en relación con el paisaje cultural ancestral y el sentimiento de arraigo, evitando cualquier otro tipo de incomodidades u afectaciones de la población protegida producto de la construcción del Proyecto, promoviendo una interacción colaborativa entre el Titular y sus vecinos.

41. Observante: Sra. Yolanda del Carmen Gallardo Mansilla

Observación:

(1) ¿De qué manera el titular de este proyecto podrá garantizar lo siguiente?: La comunidad indígena, especialmente las mujeres trabajan en apicultura y temen que con los vientos y ruidos verse afectadas en su actividad laboral y fuente de ingresos ¿podría garantizar que no les afectará? Solicito un estudio detallado.

(2) Las personas de los sectores aledaños al proyecto, temen convivir a diario con estas aspas por temor a que puedan producirse accidentes, causando preocupación que no debiere existir al vivir en un sector rural, interrumpiendo la paz y tranquilidad en que han vivido de generación en generación. ¿Cuál es la razón para instalar dicho proyecto tan cerca a las inmediaciones donde la comunidad realiza actividades propias?

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante

el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

(1) En el EIA Capitulo 3, punto 3.4.4 Medio Humano, se indica en página 3-455, que "…en mucho menor proporción que todas las actividades mencionadas anteriormente, se identificaron productores apícolas y artesanos, así como trabajadores asalariados e independientes que se desempeñan en el sector de servicios de la zona urbana de Calbuco, principalmente en el área de ventas de establecimientos comerciales".

En Adenda ciudadana, respecto de la inquietud manifestada en la observación ciudadana el titular señala que se encuentra en conocimiento del desarrollo de un proyecto implementado por la comunidad indígena Huayún Mapu en conjunto con el Programa de Desarrollo Indígena (PDTI) y el Departamento de Salud Municipal y el Servicio de Salud de Reloncaví, referido a la producción apícola. El proyecto implementado en 2016 tiene por finalidad, además de la producción de miel, rescatar las propiedades medicinales del propóleo, polen y jalea real. En el contexto de este proyecto, se adquirieron 18 colmenas, herramientas y se entregó capacitación especializada a los miembros de la comunidad. Las colmenas comunitarias se localizan en la sede comunitaria de Huayún, localizada a más de 1 km al oeste del aerogenerador más cercano, fuera de la zona permanente de dirección del viento (Viento Sur-Norte).

Por otra parte, menciona que, en los últimos años, las colonias de abejas de miel Apis mellifera L. han sufrido disminuciones significativas en su número en diferentes países alrededor del mundo, incluido Chile. En el hemisferio norte, entre los años 1961 y 2007, tanto en Europa y América, la población de abejas se redujo en un 26 y 49%, respectivamente (Van Engelsdorp and Meixner, 2010). La situación ha sido relevante y es reflejada por el término acuñado durante la Conferencia nacional de interesados en la salud de las abejas, celebrada en EE. UU en 2006, denominado el Síndrome de Colapso de las Abejas o Colony Collapse Disorder (CCD), término acuñado para definir la inexplicable y masiva desaparición de abejas denunciada por los apicultores norteamericanos (Odepa, 2013). No se ha identificado una causa única de la disminución del número de abejas. Sin embargo, se cree que muchos factores podrían estar contribuyendo al problema y que podrían estar actuando en combinación (ODEPA, 2013). Según la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) se postulan varios factores asociados:

- La agricultura intensiva y el uso de plaguicidas
- El hambre y la malnutrición de las abejas
- Los virus, los ataques de agentes patógenos y especies invasoras, tales como el ácaro Varroa (Varroa destructor), la avispa asiática (Vespa velutina), el pequeño escarabajo de la colmena (Aethina tumida) y el ácaro Tropilaelaps.
- Los cultivos modificados genéticamente
- Los cambios medioambientales (p. ej., fragmentación y pérdida de los hábitats).

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), por su parte, concluyó en un informe reciente que la información disponible sobre la disminución de los polinizadores no es suficiente para demostrar una crisis a escala mundial. No obstante, señala que la producción mundial de alimentos podría disminuir en los próximos años a menos que se tomen medidas para evitar la muerte masiva de abejas productoras de miel, advirtió hoy el Programa de la ONU para el Medio Ambiente (PNUMA).

Para el análisis de los posibles efectos del proyecto respecto a Apis mellifera L., se deben considerar los antecedentes, por una parte, data bibliográfica disponibles sobre factores que condicionan las rutas y altitud de vuelo y finalmente, datos empíricos de producción de miel en sitios con parques eólicos operando en Chile.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Las colmenas que posee la comunidad Huayún Mapu se localizan a más de 1 km del aerogenerador más cercano y se ubican en un ambiente diverso en términos de flora de aptitud apícola. La ubicación del alimento, en este caso muy cercano a las colmenas favorece que el desplazamiento de las abejas sea menor, ya que la abeja reduce su costo energético para llegar a la fuente de alimentación, emitiendo señales más fuertes si la fuente de alimento es abundante (mayor carga al regreso), si hay viento a favor o en contra, además de pendientes (Dyer, 2002).

Además del desplazamiento de la abeja, es relevante establecer que la altitud de vuelo de las abejas está dada por la altura de las especies vegetales de interés apícola, las que por lo general no superan los 3-4 m de altura, y tomando en cuenta que los aerogeneradores proyectados poseen una altura de buje de 132 m con aspas 68 m, se estima que las abejas no se afectarán dado que su altura de vuelo por lo general no sobrepasará los 25 m (escenario extremo).

Por otro lado, el aerogenerador proyectado comenzará a operar cuando el viento alcance una rapidez de 3 m/s y se detendrá cuando el viento alcance un promedio de 25 m/s, y considerando que los insectos alcanzan su apogeo en condiciones de viento ligero de alrededor de 2,5 a 5 m/s (Kok, 2015)7, se estima que bajo estas circunstancias las abejas no deberían llegar a las aspas de los aerogeneradores.

Adicionalmente, en el contexto de la data empírica, existen al menos 3 apiarios cercanos a parques eólicos en funcionamiento, uno es al apiario del Parque Eólico Lebu, liderado desde 2014, por el Dr. Rudolf Thomann. Para mayores antecedentes visitar el web site: https://www.parqueeolicolebu.cl/contenido/se-inicia-el-proyecto-de-proteccion-de-abejas-y-produccion-de-miel-en-el-parque

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661



Fotografía 5. Apicultura Parque Eólico Lebu
Fuente: https://www.parqueeolicolebu.cl/



Fotografía 6. Apicultura Parque Eólico Ucuquer
Fuente: Colección fotográfica Tebal

Otro caso de producción exitosa de miel cercano a parques eólicos es el Parque Eólico Ucuquer, el cual cuenta con una docena de colmenas que estaban antes de la construcción y operación del parque y hoy producen miel sin afectación alguna. En resumen, existe un detrimento de las poblaciones de abejas a lo largo del mundo. En el caso de los informes de agencias internacionales (PNUMA y EDFA) en ningún documento se considera a la producción eólica como causal de esta reducción de especies.

Por otro lado, el comportamiento animal induce a la reducción del gasto energético, por consiguiente, las abejas volarán hacia sitios con floración cercanos, disminuyendo su desplazamiento y alturas de vuelo. Finalmente, existen apiarios en Chile conviviendo de manera óptima con parques eólicos y que se localizan dentro de los predios de los parques, situación diferente a lo presentado por las colmenas de la comunidad indígena a más de 1 km de la turbina más cercana. En consecuencia, establece el titular que no existe antecedentes para prever impactos sobre la actividad apícola de la comunidad Huayún Mapu, como tampoco sobre otro apiario en el área de influencia del proyecto.

En Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental, en el anexo N°1 Estudio Antropológico, se amplía la información, indicando que en el sector de Huayún Bajo, se ha desarrollado desde hace varios años la apicultura como parte del Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) para los miembros de la Comunidad Indígena Huayún-Mapu. A través de este programa se ha capacitado y provisto de herramientas a los beneficiados para el desarrollo de esta actividad, lo cual se materializa en un conjunto de cajones de abejas ubicados

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

al lado de la sede comunitaria del sector, en el que la Comunidad Indígena cosecha durante el mes de marzo la miel de las abejas y la reparte entre sus miembros. A su vez, existen tres miembros de la comunidad que han profundizado en el desarrollo de la apicultura en sus propios predios, contando con cajones para las abejas y transformándose en un sustento económico para ellos (Figuras 21 y 22).



Figura 21. Cajones abejas Comunidad Indígena Huayún (PDTI)

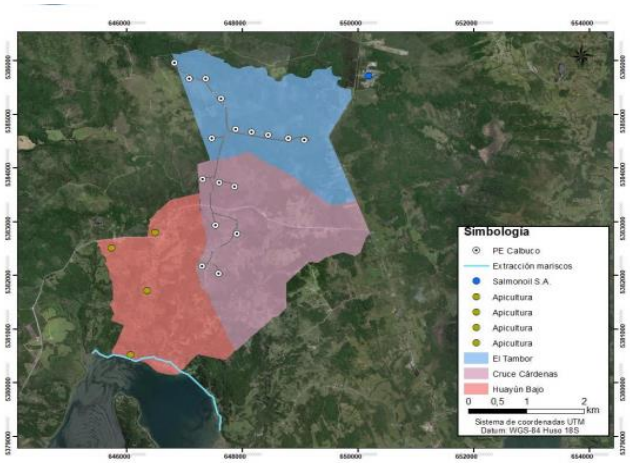


Figura 22. Actividades económicas y uso de recursos naturales en AI del Proyecto.

En la actualidad, la comunidad mantiene 14 cajones de abejas ubicados en la sede comunitaria que son cosechados durante el mes de marzo y cuya miel es repartida entre todos los miembros.

(2) Respecto a las acciones o medidas de protección a los habitantes más próximos al proyecto, en caso de generación de accidentes relacionados posibles daños en materiales u obras del proyecto, es posible señalar que en el el EIA se presenta en el Capítulo 7 el Plan de Contingencias y emergencias del "Parque Eólico Calbuco", el cual está dirigido a todos los trabajadores y contiene las medidas de acciones necesarias para enfrentar las emergencias que se puedan producir al interior de las instalaciones del Proyecto "Parque Eólico Calbuco".

El plan está formado por tres partes:

1. la primera se refiere a la organización que debe existir para enfrentar una emergencia,
2. la segunda considera los procedimientos de respuesta en casos de emergencia que deben seguir, tanto las personas que se vean enfrentadas a una situación de emergencia, como las que se harán cargo de las medidas de control.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

3. y la tercera se refiere a la planificación que debe existir en caso de una emergencia grave que requiera la evacuación del personal.

Dadas las características del Proyecto, este plan aplica para todas sus fases: construcción, operación y cierre, y constituye una obligación para todo el personal que trabaje en el Proyecto, ya sea propio o de contratistas.

El "Plan de Contingencias y Emergencias" (Capitulo 7 EIA) contiene un Plan de Emergencias que define procedimientos y responsabilidades para dar respuesta a emergencias con el fin de:

- Prevenir y mitigar los daños y lesiones a las personas
- Minimizar las perdidas por daños a la propiedad, instalaciones, equipos, materiales, insumos y productos.
- Minimizar los daños y perjuicios a la comunidad como consecuencia de un impacto medio ambiental.
- Minimizar las perdidas por paralización de las operaciones de producción, junto con el pronto restablecimiento de los procesos y/o normalidad de la situación.

Alcances	El Plan de Emergencia está dirigido a todos los trabajadores y contiene las medidas de acción necesarias para enfrentar las emergencias que se pudiesen presentar. El Plan contempla los aspectos relacionados con la vulnerabilidad de las instalaciones, respecto de las probables emergencias que se pueden materializar. Este Plan de Emergencia se aplicará en todas las instalaciones presentes en el proyecto "Parque Eólico Calbuco" y será responsabilidad del Ingeniero Administrador realizar todas las gestiones necesarias para llevarlo a cabo. El análisis de vulnerabilidad tiene como objetivo el identificar los riesgos de emergencias en cada una de las áreas de trabajo, lo que permitirá desarrollar acciones preventivas y establecer medidas de control necesarias para responder ante una emergencia. Considerando los factores humanos y tecnológicos presentes en las diversas actividades que se desarrollan, las emergencias con mayor posibilidad de ocurrencia son: <u>TIPOS DE EMERGENCIA:</u> - Principios de incendio - Incendio – Explosión - Incendio, (se complementa en Adenda complementaria con Anexo 9 el Plan de Incendios) - Sustancias peligrosas (se complementa en Adenda complementaria con Anexo 2) - Procedimiento combustibles - Energía eléctrica - Atropello de fauna - Emergencias con materiales peligrosos: Derrames y fugas de gases - Espacios confinados - Emergencia con energía eléctrica - Accidentes graves en altura, espacio confinado y de tránsito (camiones de porteo y acarreo) - Naturales: Terremoto - -Sociales: Sabotaje, Amenaza de bomba y robos con violencia - Atropello de fauna silvestre Cada uno de los puntos anteriores activa el plan de emergencia.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	Cabe señalar que el origen de las emergencias no solo puede estar en las actividades humanas y tecnológicas, sino que además las emergencias pueden prevenir de fuerzas de la naturaleza, tales como los sismos, los que a su vez pueden desencadenar otras emergencias (incendios, derrames, fugas, etc.).
Condiciones para terminar la emergencia o alza de la alarma.	Las emergencias se inician al momento de presentarse el evento imprevisto y finaliza cuando se recobran las condiciones anteriores. Esto es definido por el Ingeniero Administrador en conjunto con el Jefe de Prevención de Riesgos.
Reparación de daño y contaminación.	El lugar donde ocurra una emergencia será evaluado por el Ingeniero Administrador en conjunto con el Jefe de Prevención de Riesgos quienes definirán el cómo, quien y cuando será reparado el daño en el lugar de la emergencia. De ser necesario, el lugar permanecerá cerrado.
Las Definiciones	• Incidente: Eventos relacionados con el trabajo en el que ocurrió o pudo haber ocurrido una lesión o enfermedad (independiente de su severidad) • Accidente Grave: Es todo aquel que se genera por caída de más de 2 m. de altura, aquel que requiera reanimación, aquel de genere amputación o que involucre a número considerable de personas. • Emergencia: Situación imprevista que genera daños a las personas, instalaciones y/o al medio ambiente. Se inicia al momento de presentarse el evento imprevisto y finaliza cuando se recobra el estado normal de operación. • Plan de Evacuación: El plan de evacuación establece las áreas seguras determinadas, los métodos para proteger las instalaciones, los procedimientos y rutas de evacuación. • Incendio: Combustión no controlada de materiales (materias primas, insumos, infraestructura). • Fugas de Gas y Vapores: Escapes no controlados de gases / vapores de productos químicos y/o de compuestos orgánicos volátiles, o provenientes de la combustión de sustancias. • Flujo de ocupantes: Cantidad de personas que pasan a través del ancho útil de la Vía Evacuación, en la unidad de tiempo. Se expresa en personas / minutos. • Explosiones: Reacción que ocurre a gran velocidad, liberando energía en forma súbita y violenta. • Simulacros: Son ensayos programados de supuestas situaciones de emergencia. Con el fin de habituar acciones de respuesta y detectar fallas en los procedimientos de emergencia para tomar acciones correctivas. • Desastres Naturales: Eventos Imprevistos y violentos ocasionados por la naturaleza. • Entrenamiento: Capacitación teórico-práctica para prepararse ante una posible situación de emergencia. • Sismo: Consiste en el desplazamiento brusco y de intensidad relativa de zonas de la corteza terrestre, con un potencial destructivo variable. • Zonas de Explosividad: Atmósferas identificadas y clasificadas de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia de explosión y a la frecuencia de aparición de rangos de explosividad; De acuerdo a mediciones y monitoreos en terreno. • Fuentes de Escape: Todo punto o lugar desde el cual se pueden escapar gases, vapores o nieblas, de tal forma que se pueda formar una atmósfera explosiva. • Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en términos de daño humano o enfermedad o una combinación de éstos.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	• Zonas de Seguridad: áreas definidas, identificadas y conocidas, que se encuentran al interior de la empresa las cuales son utilizadas como punto de encuentro al momento de producirse una emergencia que así lo indique. • Evacuación: Acción planificada mediante la cual cada persona amenazada por una situación de emergencia, desarrolle procedimientos tendientes a ponerse a salvo por sus propios medios u otros existentes en su área, mediante el desplazamiento hacia lugares o áreas bajo riesgo controlados. • Vías de Evacuación: Camino continuo, sin impedimento, el cual es utilizado en caso de emergencia para trasladarse en forma ordenada a la Zona de Seguridad. • Amago: Fuego de pequeña proporción que puede ser extinguido inicialmente por personal de la misma área, con los equipos de extinción que cuenta.
Clasificación de emergencias	Para desarrollar medios de control adecuados, se clasificaron las emergencias de acuerdo a su gravedad y así utilizar de manera eficiente los recursos humanos y materiales disponibles. De acuerdo con lo anterior las emergencias se clasificarán en tres tipos: - Emergencias de Nivel 1: Aquellas que pueden ser controladas con los recursos humanos y materiales con los que cuenta en el área o sector afectado. - Emergencias de Nivel 2: Aquellas que para su control será necesaria la intervención de recursos humanos y la utilización de materiales y equipos de otras áreas. - Emergencias de Nivel 3: Aquellas que por sus características sobrepasan el campo de acción de los recursos humanos, materiales y equipos existentes en la Parque Eólico Calbuco por lo que se debe pedir apoyo externo a organismos de emergencia (Ambulancias, Bomberos y Carabineros).
Las responsabilidades	En este Plan se define la participación y responsabilidad de los niveles jerárquicos del personal de obra. El Programa contempla en términos generales, las siguientes actividades: 1. Creación de un Comité de Control de Riesgos, formado por: • Ingeniero Administrador • Jefes de Departamento • Supervisores • Departamento de Prevención de Riesgos de la Empresa 2. Formación y funcionamiento permanente del Comité Paritario de Higiene y Seguridad 3. Actividades de Prevención de Riesgos: • Actividades de Capacitación: Se capacitará al personal en forma constante programando actividades durante todo el período constructivo, las cuales quedarán registradas. • Protección Personal: Se distribuirán los elementos de protección personal, de acuerdo al riesgo, se exigirá el uso y establecerá un procedimiento de reemplazo por el deterioro en el uso. En este mismo sentido se fiscalizará constantemente el uso del equipo de protección personal, con el fin de minimizar la gravedad de potenciales lesiones y crear un hábito permanente sobre su uso. • Control de Subcontratistas: Se efectuará un estricto control a las operaciones efectuadas por los subcontratistas que ejecuten actividades.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	• Inspecciones Programadas: Se ejecutarán actividades de inspección que tienen por finalidad descubrir condiciones inseguras de trabajo, con el fin de corregirlas. Se efectuarán una vez a la semana por parte de los supervisores y en forma diaria por los subalternos, dejando registro escrito de las anomalías encontradas. Se considerarán como accidentes en la vía los choques, atropellos y volcamiento, sólo si se presentan perjuicios materiales y/o lesiones (leves o graves) de personas, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos: • Que involucre maquinaria y equipo propio de la faena • Que se produzca en el área directamente afectada por las obras Se considerarán eventos de emergencia aquellas situaciones críticas que no pudieren ser controladas con las medidas y procedimientos dispuestos con antelación y que son susceptibles de causar daños al medio ambiente y también eventualmente a las personas. Las emergencias que pueden generar estas situaciones son los derrames de RILes, incendios en las faenas y frentes de trabajo y la rotura de ductos y cañerías.
Definición de Responsabilidades	El Ingeniero Administrador deberá ejecutar la mantención y disposición de las instrucciones en los lugares de trabajo que estime conveniente para facilitar la acción del personal ante situaciones de emergencia. Debiendo velar, porque las reglas, procedimientos, capacitaciones y estándares, se ejecuten, si son aplicables, en sus áreas de responsabilidad. Toda jefatura deberá coordinar las acciones de emergencia con los Organismos Externos (Mutualidades, Carabineros de Chile, Municipalidades, Cuerpo de Bomberos, SEA, Hospitales) según corresponda. Se deberá disponer de todos los recursos necesarios para que las comunicaciones telefónicas y/o radiales se efectúen adecuadamente y con todos los estamentos del proyecto responsables en caso de una emergencia ambiental. Es así como las responsabilidades quedan definidas de la siguiente manera: • Ingeniero Administrador: Es el encargado de aprobar los procedimientos. • Jefe de Terreno: Difundir y dar a conocer a toda la Supervisión los procedimientos y controlar su aplicación. • Jefe de Control de Calidad: Supervisar y controlar la correcta ejecución de los procedimientos en su parte técnica. • Supervisión: Ejecutar las actividades de acuerdo al procedimiento, instruyendo a su personal a cargo, dejando registrada la toma de conocimiento por parte de los trabajadores. • Personal y Operadores: Conocer y aplicar el procedimiento PLAN DE COMUNICACIONES <u>Información Interna</u> La jefatura de mayor jerarquía de la empresa que se encuentre en el área afectada informará en orden prioritario a: • Jefe de Terreno • Jefe Prevención de Riesgos <u>Información Externa</u> Las informaciones y comunicaciones respecto de la Emergencia que se requiere emitir a las autoridades sólo serán efectuadas por el Comité de Emergencia respectivo a través de sus miembros, o por la persona que designe el administrador del contrato o su representante. Se comunicará

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	la información externa cuando el evento sobrepasa la capacidad de control del responsable directo del área y cuando se requiere para su control de los servicios de otras empresas o Instituciones de servicio público.
El procedimiento de respuesta a emergencia	Se pueden presentar diversas situaciones de riesgo que pueden generar la ocurrencia de un accidente, conjuntamente con realizar actividades orientadas a la prevención de accidentes, se debe establecer las acciones a desarrollar ante la ocurrencia de un accidente y las medidas de Primeros Auxilios a tomar, ya que una vez ocurrido el accidente, se debe tener una principal preocupación por la atención que se dará al accidentado, a fin de proporcionarle condiciones que le faciliten su rehabilitación y no producirle un daño mayor o en algunos casos irreversibles (Tabla 7-1). Tabla 7-1. Procedimientos ante emergencias Parque Eólico Calbuco.

Tabla 7-1. Procedimientos ante emergencias Parque Eólico Calbuco

TIPO DE LESIÓN	PROCEDIMIENTO	EJECUCIÓN
Leves	Proveer el traslado del trabajador al policlínico inmediatamente después de sufrida la lesión.	Supervisor de Faena.
	Evaluar la gravedad de la lesión e informar al Prevencionista de Riesgos.	Paramédico
	Determinar si se traslada a Centro Asistencial.	Experto en Prevención de Riesgos.
Graves	Comunicar por Radio al Experto en Prevención de Riesgos: -Tipo de emergencia (caída, quemadura, etc.). -Lugar exacto. -Nº de personas lesionadas. -Personas que proporcionan la información. No mover al accidentado, salvo que su ubicación implique un riesgo mayor para el accidentado. Solicitar ambulancia al área y facilitar el acceso de la Ambulancia. Aislar el lugar del accidente para evitar cambios o acciones de terceros que dificulten o entorpezcan la Investigación. Realizar los Primeros Auxilios (personal capacitado para tal efecto).	Supervisor de Faena.

TIPO DE LESIÓN	PROCEDIMIENTO	EJECUCIÓN
	- Evaluar y analizar la situación. - Información al Ingeniero Administrador. - Traslado a Centro Asistencial. - Gestiones dentro del Centro Asistencial	Experto en Prevención de Riesgos.
Graves y Leves	Evaluación de la gravedad de las lesiones (graves o Leves)	Supervisor de la Obra

Fuente: Elaboración propia

7.1.1. ESQUEMA GENERAL DE ACCIONES

- Paso 1: Identificar qué tipo de emergencia está ocurriendo (Tabla 7-2)

Tabla 7-2. Tipos de emergencia y su codificación

Tabla 7-2. Tipos de emergencia y su codificación

CÓDIGO	TIPO DE EMERGENCIA
1	Principio de Incendio o fuego incipiente
2	Emergencia con Sustancias Peligrosas ya sea derrame, fuga, contacto con sustancias químicas, o cualquier situación relacionada con materiales químicos.
3	Emergencias eléctricas como electrocución o situaciones relacionadas a equipos energizados.
4	Accidente Grave como caída de altura, amputación, pérdida de conciencia o alguna lesión que requiera reanimación.
5	Accidente Fatal.

Fuente: Elaboración propia

- Paso 2: Dar voz de alarma avisando a la jefatura de mayor jerarquía de la empresa que se encuentre en el área afectada informará en orden prioritario a: o Jefe de Terreno o Jefe Prevención de Riesgos
- Paso 3: Buscar en el Tipo de Emergencias en el Plan y seguir las indicaciones establecidas

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661



Figura 7-1. Consulta de Indicaciones a seguir en caso de Emergencia

1. Paso 1: Identificación de la Emergencia. “Se produce un amago de incendio en frente de obras” El tipo de emergencia está directamente relacionado con principio de incendio. Por lo tanto es una emergencia Tipo1.
2. Paso 2: Voz de Alarma. Quien detecte la emergencia dará voz de alarma avisando a la jefatura de mayor jerarquía de la empresa que se encuentre en el área afectada informará en orden prioritario a: Jefe de Terreno, Jefe Prevención de Riesgos, para evaluar la situación. 3.
Paso 3: Seguir Instrucciones de acuerdo al Plan de Emergencia. Ver en el plan de emergencia, las instrucciones de Principio de Incendio.

PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS
El procedimiento general de respuesta a emergencias es para aquellas personas que encontrándose fuera de su área normal de trabajo se ven enfrentadas a una emergencia.
I. Identificar: Se debe identificar el tipo de emergencia que se ha producido, puede ser alguna de las emergencias contempladas u otra que no ha sido contemplada, por lo tanto es muy importante realizar una rápida identificación de la emergencia en desarrollo (Principio de incendio, incendio, derrame, fuga de gases, etc.).
II. Informar: Dar voz de alarma avisando a la jefatura de mayor jerarquía de la empresa que se encuentre en el área afectada informará en orden prioritario a: Jefe de Terreno, Jefe Prevención de Riesgos, para evaluar la situación se debe informar el tipo y el lugar de la emergencia. Esta información es esencial para que las personas que se harán cargo de la emergencia puedan ser informadas y lleguen al lugar.
III. Primera intervención: Solo puede intervenir si conoce el Plan de Emergencia y Manejo de Extintores y si se encuentra en buenas condiciones físicas y psicológicas que le permitan actuar correctamente. Es importante que si va a intervenir lo haga correctamente para que no pase a formar parte de la emergencia convirtiéndose en víctima o causando más víctimas.

PRINCIPIO DE INCENDIO

- Mantenga la calma.
- Identifiqué el tipo de emergencia.
- Informe la emergencia a los encargados establecidos y a las personas que se encuentre cerca de la zona afectada, el tipo y lugar de la emergencia.
- Si tiene al alcance un pulsador de alarma de incendio, actívelo.
- Si está entrenado, realice una primera intervención con los extintores portátiles.
- Si conoce el proceso corte fuentes de suministros y/o de energía eléctrica.

- Si se ve sobrepasado, evacué el área siguiendo las vías señalizadas.

INCENDIO

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	• Mantenga la calma. • Identifique el tipo de emergencia. • Informe la emergencia a los encargados establecidos y a las personas que se encuentre cerca de la zona afectada, el tipo y lugar de la emergencia. • Si tiene al alcance un pulsador de alarma de incendio, actívelo. • Si conoce el proceso corte fuentes de suministros y de energía eléctrica. • Evacué el área siguiendo las vías señaladas. EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS (DERRAMES Y FUGA DE GASES) TRATAMIENTO DE DERRAME DE ACEITE • Informe la emergencia a los encargados establecidos y a las personas que se encuentre cerca de la zona afectada, el tipo y lugar de la emergencia. • El Jefe de Turno debe organizar las acciones para tratar el derrame con arena. • Las sustancias recuperadas del derrame pasan a formar parte del residuo y se dispondrá según el plan de manejo de residuos sólidos. EMERGENCIAS CON RESIDUOS PELIGROSOS Identificación de las áreas de riesgo: Las principales áreas de riesgo asociados al manejo de Residuos Industriales Peligrosos son: • Patios de almacenamiento temporal de residuos (patio de residuos): Son áreas creadas con el fin de almacenar temporalmente los residuos industriales peligrosos, no peligrosos e inertes generados hasta el momento en que sean trasladados para su tratamiento y/o disposición final externa. o Transporte interno de residuos industriales peligrosos Identificación de riesgo en actividades: Las principales actividades que se presentan durante el proceso de manejo de residuos peligrosos son: • Almacenamiento de residuos dentro del patio de residuos y áreas de generación. • Carga y transporte de residuos al exterior a través de empresa autorizada. • Manejo de residuos industriales peligrosos asociados a patio de almacenamiento Principales situaciones de contingencia: Las principales situaciones de contingencia que pueden presentarse durante el manejo de residuos peligrosos son: • Derrames: Consiste en el vertido accidental de residuos sobre el suelo o cursos de agua. o Incendios: Consiste en la reacción de oxidación rápida entre un combustible y un comburente (generalmente el oxígeno del aire). Un incendio en una instalación se manifiesta a través de llamas y humo. • Fugas: Consiste en el escape accidental de sustancias (tóxicas o no) hacia el exterior del recipiente que las contiene. En el caso de gases y vapores, el efecto principal es la formación de una nube. El efecto en la población y el medio ambiente dependerá del producto, la concentración, la distancia, el tiempo de exposición y las condiciones meteorológicas.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	• Explosión: Reacción producida a gran velocidad, con expansión muy violenta de gases. El efecto principal de las explosiones es la generación de ondas de presión, que pueden dañar la salud de las personas, contaminar el medio ambiente y destruir construcciones cercanas. En el exterior pueden producirse roturas de cristales y daños materiales de menor magnitud. Otro efecto a tener en cuenta es la proyección de fragmentos. • Considerando la naturaleza de los residuos generados, las principales situaciones de emergencia corresponden a derrames y en menor medida a posible incendio Actividades de mitigación en caso de emergencia: • Para evitar situaciones de emergencia los trabajadores, incluidos los contratistas, deberán conocer y aplicar los procedimientos de manejo de residuos peligrosos. • Los trabajadores y contratistas que manipulen residuos peligrosos deberán conocer y manejar las diferentes Hojas de Datos de Seguridad para el almacenamiento y el transporte de residuos peligrosos. • Las Hojas de Datos de Seguridad deben estar disponibles en los lugares donde se generen y almacenen los residuos peligrosos y a la vista de todo el personal. o El transportista de residuos peligrosos debe mantener una copia durante el transporte de residuos peligrosos. • Después de cada simulacro o emergencia, el Plan de Emergencia se debe reevaluar, con el fin de actualizar, complementar y adecuar su información. EMERGENCIAS CON ENERGÍA ELÉCTRICA • Identifique el tipo de emergencia. • Informe la de emergencia a toda persona que se encuentre cerca de la zona afectada y a los encargados establecidos, tipo y lugar de la emergencia. • Corte el suministro de energía • El especialista deberá realizar los primeros auxilios, verificar signos vitales, respiración y pulso, si no se constatan y si tiene los conocimientos realice reanimación cardiopulmonar (RCP), de lo contrario intervenga sólo si está capacitado en primeros auxilios. ASALTOS Y ROBOS CON VIOLENCIA En la actualidad los Asaltos y Robos se han convertido en una acción muy habitual en nuestro país, y es por ello que no se deben soslayar dentro del campo de acción de los planes de emergencias que se establecen al interior de las empresas, puesto que, en sí, éstos constituyen una emergencia que puede tener como resultado serias pérdidas económicas e incluso personales. No obstante, lo anterior, en esta situación todos los presentes están relacionados con el hecho y corren el mismo riesgo, por lo que todos deben asumir una actitud de autocontrol, acatar las exigencias hechas por los malhechores, ser muy observadores y no incurrir en actos heroicos que, generalmente, son de fatal desenlace. Procedimientos Ante Un Asalto: • Obedezca al o los delincuentes en todo lo que le pidan. • Obsérvelos cuidadosamente.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	• Proteja las evidencias para posteriores investigaciones. • Informe a su jefe directo. • Avise a seguridad. La notificación a Carabineros será de la siguiente manera: Quiero reportar un robo a nuestra empresa en el depósito ubicado en _____, nuestro teléfono es _____. El robo ocurrió a las _____ horas. (Indique el máximo de datos posible). Ningún empleado podrá hacer declaraciones a la prensa, sólo el Ingeniero Administrador o quien él designe y autorice. ATENTADOS Esta emergencia puede resultar tan desastrosa como cualquiera, por lo que la forma de abordarla requiere de planificación previa. Por lo tanto, tienen vigencia las mismas medidas de evacuación que se toman en caso de acontecimientos de origen técnico, como es el caso de incendios. • Quien efectúa un atentado o sabotaje puede ser un inexperto o un profesional experimentado en esta materia. • Un atentado puede causar directamente lesiones graves o fatales, como también originar un incendio con sus respectivas consecuencias. MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA ARTEFACTO EXPLOSIVO: • Estar atento al tránsito de personas desconocidas, por lugares no autorizado. • Revisar diariamente el lugar de trabajo. Cualquier objeto desconocido debe ser denunciado de inmediato a su jefe directo e informado a las jefaturas de la empresa para ser notificado a Carabineros. Hallazgo de Bulto Sospechoso: • Informar de inmediato al Jefe de Turno o Jefe directo. • Alejarse del objeto para evitar riesgos. • Un objeto desconocido no debe ser movido, golpeado, ni invertido o cambiado de posición, podría detonar o explosionar. • No tratar de neutralizar el objeto, no tocarlo, no lanzarle agua. • Alejarse del sector dejándolo debidamente señalizado. ATROPELLO A FAUNA SILVESTRE • Conductor y/o acompañante dará aviso inmediato a jefe de oficina del proyecto acerca de la contingencia, quien se contactará con un Centro de Rescate validado por SAG en la región, con Carabineros si es que la contingencia involucra presencia de animal de gran tamaño y con el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región • En el sitio del suceso, y si el personal no ha resultado herido producto del atropello, procederá a sacar al animal (si es de menor tamaño) del eje de la calzada y lo ubicarán a la berma del camino a la espera de la llegada de especialistas del centro de rescate más cercano. Esta actividad se realizará con especial cuidado y utilizando luces de emergencia del vehículo y triángulos reflectantes que ubicarán a una distancia prudente para advertir a otros usuarios de la ruta.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	• Si el animal es de mayor tamaño, el personal solamente se encargará de ubicar señalética para advertir a otros usuarios hasta la llegada de personal policial. • Una vez trasladado el ejemplar al centro de rescate, se elaborará un informe preliminar con las causas del incidente. • Posteriormente se enviará un informe final que incluirá además de las causas del accidente, las medidas ejecutadas y los cuidados realizados en centro de rescate. Este informe será enviado al SAG. • Los costos asociados al rescate y recuperación del ejemplar accidentado serán cargo del Titular del proyecto. PLAN DE EVACUACIÓN El Plan de Evacuación forma parte del Plan de Emergencia, consiste en establecer cuáles serán los procedimientos de evacuación en caso de que se requiera para salvaguardar la integridad de los trabajadores. La evacuación del personal tendrá como origen en emergencias que se han producido y que no se han logrado controlar, tales como incendios, grandes derrames y fugas o en emergencias provenientes de la naturaleza, tal como los sismos. Para lograr el objetivo de la evacuación, ésta debe ser ordenada y siguiendo los procedimientos que se han establecido. ZONAS DE SEGURIDAD Las Zonas de Seguridad son áreas que por sus características físicas y de ubicación ofrecen un alto grado de seguridad. Deben existir zonas de seguridad que sean de fácil y rápido acceso por todo el personal en caso de emergencia. Además de estar señalizadas y visibles por todos los trabajadores. Debido a que las características de una emergencia pueden sobrepasar las estimaciones realizadas, las zonas de seguridad estarán constantemente evaluadas en el transcurso de los simulacros por el Ingeniero Administrador, Jefe Prevención de Riesgos y por todos quienes se encuentren en ellas y, en el caso de que dejen de ser seguras se debe buscar otras zonas que brinden la seguridad necesaria. La evacuación del personal se clasificará en Evacuación Local y Evacuación General del Parque Eólico Calbuco. EVACUACIÓN LOCAL La evacuación local se refiere a la evacuación de las personas pertenecientes a un área o sector que está siendo afectado por una emergencia, la cual por sus características del momento no representa peligro para las demás áreas o sectores. El orden de evacuación deberá ser dada por quien actúe como Líder en Evacuación y las personas que se encuentren en el sector deberán seguir los procedimientos de respuesta en casos de emergencia antes establecidos. La evacuación local se efectuará en las siguientes situaciones: • Principios de incendio. • Derrames pequeños de productos químicos. • Fugas pequeñas de productos químicos. En el caso de que el “Líder” asignado para el área que está siendo afectada no se encuentre, los trabajadores del área deben evaluar la situación y no subestimar los riesgos, sobretodo en casos de derrames o fugas pequeñas de productos químicos.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	Además de las emergencias antes mencionadas, pueden ocurrir otras que debido a sus características se deba evacuar al personal del sector afectado. PROCEDIMIENTOS DE EVACUACIÓN LOCAL • Antes de evacuar debe asegurarse de que los equipos están desactivados. • Evacue sólo por las vías de evacuación señalizadas. • Mantenga la calma y en lo posible intente calmar a sus compañeros. • No corra, no haga bromas. • Lleve con usted a las personas que encuentre a su paso. • Si hay personas lesionadas, intente auxiliarlos, si no puede pida ayuda. • Nunca regrese por objetos o valores olvidados. • Diríjase a las zonas de seguridad. • Solo ingrese al sector cuando así se lo indique el "Líder de Evacuación" designado. • Utilice los teléfonos y radios sólo para casos de emergencia hasta que se restablezca la normalidad. EVACUACIÓN GENERAL Evacuación que involucra a todo el personal, la que se deberá posiblemente a emergencias descontroladas, tales como incendios declarados o grandes fugas o derrames de productos químicos. En el caso de ser necesaria una evacuación general, se activará la alarma general, alarma que solo se activará cuando se trate de una de las emergencias antes descritas, previa autorización del "Líder de Evacuación" designado Una vez activada la alarma todo el personal deberá ubicarse en las zonas de seguridad asignadas a su área, siguiendo el siguiente procedimiento: • Antes de evacuar debe asegurarse de que los equipos están desactivados. • Evacue sólo por las vías de evacuación señalizadas. • Mantenga la calma y en lo posible intente calmar a sus compañeros. • No corra, no haga bromas. • Lleve con usted a las personas que encuentre a su paso. • En caso de sismos tenga precaución con equipos y materiales que se encuentren en altura. • Tenga precaución con los ventanales. • Si hay personas lesionadas intente auxiliarlos, si no puede pida ayuda. • Nunca regrese por objetos o valores olvidados. • Diríjase a las zonas de seguridad. • •Solo ingrese al sector cuando así se lo indique el "Líder de Evacuación". • Utilice los teléfonos y radios sólo para casos de emergencia hasta que se restablezca la normalidad. PLAN DE EVACUACIÓN EN CASO DE SISMO En casos de sismo se deberá mantener algún sistema de alarma general que alerte a todos los trabajadores que deben evacuar a la Zona de Seguridad más cercana. Cada turno en cada frente de trabajo debe tener un Líder de Evacuación. Para la evacuación considerar los siguientes puntos:

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

- Evacue sólo por las vías de evacuación señalizadas, en caso de estar bloqueadas, busque alternativas más cercanas.
- Mantenga la calma y en lo posible intente calmar a sus compañeros.
- No corra, no haga bromas.
- Lleve con usted a las personas que encuentre a su paso.
- Tenga precaución con equipos y productos que se encuentren en altura.
- Si hay personas lesionadas intente auxiliarlos, si no puede pida ayuda.
- Nunca regrese por objetos o valores olvidados.
- Diríjase a las zonas de seguridad.

Después de la evacuación el o los encargados asignados revisarán al interior de las áreas, verificando que no existan riesgos. Si las condiciones son normales, se procederá a reestablecer el suministro eléctrico (si el corte es interno) y luego autorizará a sus compañeros el ingreso al área nuevamente. Nota: Si el sismo es de mayor magnitud (sobre 7° que traiga consigo corte de energía eléctrica externa) se deberá evacuar de acuerdo a lo señalado anteriormente y esperar en zona de seguridad. Los pasos a seguir serán coordinados con cada jefatura, si no hay Jefatura lo definirán los Líderes de evacuación que se encuentren en el momento. Nota: Tener presente que en la práctica deberá primar la integridad física de las personas

PROGRAMA DE SIMULACROS

Se deberán realizar simulacros de emergencia trimestralmente, de acuerdo a lo indicado en el Programa de Prevención de Riesgos (Control de Emergencias), del cual se generarán actas de revisión donde se indicarán los puntos positivos y las debilidades a reforzar de acuerdo a un plan de acción administrado por las jefaturas. Estas actividades podrán estar orientadas a la inocuidad de los productos, aspectos e impactos ambientales y seguridad y salud ocupacional.

CONTROL DE EMERGENCIAS

OBJETIVO Asegurar que las emergencias se controlen con el mínimo de riesgo para las personas (Tabla 7-3)

Tabla 7-3. Actividades de control de emergencias Parque Eólico Calbuco

ACTIVIDADES PROGRAMADAS	RESPONSABLE	FECHA CUMPLIMIENTO	RECURSOS	INDICADOR CUMPLIMIENTO
Ejecutar Plan de emergencias de acuerdo a D.S 78	Jefe Prevencionista de Riesgos	Anual	Prevencionista de Riesgos- Asesoría Mutual de Seguridad	Actividad Realizada
Capacitación de Ejercicios y simulacro	Jefe Prevencionista de Riesgos y Jefaturas	Trimestral	Jefaturas y Capacitador	Actividad Realizada
Capacitación manejo de extintores portátiles a todo el personal de obra	Jefe Prevencionista de Riesgos	Trimestral	Prevencionista de Riesgos- Asesoría Mutual de Seguridad	Actividad Realizada
Inspección de los dispositivos de seguridad: Extintores, Gabinetes contra incendios, red húmeda, Detectores de humo, Pulsadores Alarma de Incendio Luminarias de emergencia (si existen)	Jefe Prevencionista de Riesgos	Trimestral	Prevencionista de Riesgos y personal interno y externo	Cumplimiento de las inspecciones en los plazos programados.

Fuente: Elaboración propia

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Se deberá realizar y mantener un programa de capacitaciones que considere el plan de emergencia y capacitar a todos los trabajadores de cómo proceder, de acuerdo a lo indicado en el Programa de Prevención de Riesgos. Capacitación en Prevención de Riesgos. Objetivo: Entregar conocimientos de prevención de riesgos para crear cultura preventiva dentro de la obra (Tabla 7-4)

Tabla 7-4. Capacitación en prevención de riesgos Parque Eólio Calbuco

ACTIVIDADES PROGRAMADAS	RESPONSABLE	FECHA CUMPLIMIENTO	RECURSOS	INDICADOR CUMPLIMIENTO
Elaboración Plan de Capacitación	Jefe Prevencionista de Riesgos Asesoría Mutual de Seguridad	Antes del Inicio de las Faenas	Jefe Prevencionista de Riesgos Asesoría Mutual de Seguridad	Actividad Realizada
Contenidos Charlas de Inducción Uso y Manejo extintores Procedimientos Plan de emergencia general Manejo manual de carga Radiación UV Solar Uso Grúas Manejo de Incidentes para jefaturas Responsabilidades	Jefe Prevencionista de Riesgos y Jefaturas	Según Plan de capacitación	Jefe Prevencionista de Riesgos Asesoría Mutual de Seguridad	Actividad realizada de acuerdo a programa

Fuente: Elaboración propia

LISTADO DE SISTEMAS Y EQUIPOS CONTRA EMERGENCIAS

Se deberá contar con distintos equipos contra emergencia los cuales están considerados dentro del Programa de Prevención de Riesgos y revisados trimestralmente por el Experto en Prevención de Riesgos, en el cual se llevará una matriz de seguimiento con las observaciones y fechas de instalación o reposición.

Se contará con los siguientes dispositivos contra emergencias:

- Red Húmeda
- Gabinetes contra incendio
- Extintores portátiles
- Sistemas de detección de humo
- Sistemas de detección y extinción de incendio
- Gabinetes contención de derrames de aceite
- Luminarias de emergencia

PLANOS DE EMERGENCIA

Se deberá mantener planos de emergencia actualizados que contengan a lo menos los siguientes requisitos, los cuales serán administrados por el Experto en Prevención de Riesgos. Plano a escala de la instalación y su entorno, considerando un radio de 50 m. a la redonda desde los deslindes del sitio de la empresa, detallando al menos los siguientes:

- Sectores de faena
- Sectores de oficinas
- Bodegas y zonas de almacenamiento de sustancias peligrosas, indicando para cada una de ellas las clases y divisiones de peligrosidad de las sustancias almacenadas, de acuerdo a la NCh.382Of2004 o la que la reemplace.
- Vías de evacuación, zonas de seguridad.
- Sistemas de control de emergencias,
- Sitios colindantes

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Por su parte el Plan de Contingencias está compuesto por una serie de medidas de prevención y minimización de las situaciones de riesgo ambiental identificadas dentro del "Parque Eólico Calbuco" según los requisitos del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, D.S N° 40/2013 del Ministerio de Medio Ambiente, específicamente en su Artículo 103. Este Plan no exime al Contratista de su responsabilidad de respetar todas las leyes, decretos y otro tipo de normas jurídicas ambientales que le sean aplicables.

Objetivo: La principal finalidad del Plan de Prevención de Contingencias es entregar las directrices que ayuden a evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de situaciones de riesgo o contingencias del Proyecto que puedan afectar al medio ambiente o población, garantizando a su vez, la continuidad operacional de sus procesos ante situaciones de emergencia.

Los objetivos específicos del Plan de Prevención de Contingencias son:

- Instruir al personal respecto de sus responsabilidades, funciones y atribuciones en la identificación, prevención y minimización de situaciones de riesgo o contingencias del Proyecto.
- Salvaguardar el medio ambiente, la población y la integridad física de los trabajadores del Proyecto.
- Proteger la actividad, propiedad, instalaciones y materiales del Proyecto.

Este Plan de Prevención de Contingencias se aplica a todas las actividades relacionadas con la construcción, operación y cierre del Proyecto "Parque Eólico Calbuco" y específicamente a todos los trabajadores directos y contratistas.

Descripción de actividades previas	Previo al inicio de la ejecución del Plan de Prevención de Contingencias, se realizarán las siguientes actividades para operativizar la respuesta frente a contingencias que pudieran ocurrir en el área de influencia del Proyecto: Definición de los primeros ejecutables del Plan como fechas de charlas de capacitación y reuniones, por parte de los responsables de este Plan, definidos anteriormente. Realización de una charla de capacitación al personal asociado al Proyecto, por parte de los responsables de la ejecución del Plan de Prevención de Contingencias, sobre las situaciones de riesgo o contingencias identificadas y las medidas de prevención y minimización consideradas.
Identificación de las contingencias del proyecto	Las situaciones de riesgo o contingencias ambientales del Proyecto "Parque Eólico Calbuco" son: - Funcionamiento alcantarillado particular - Almacenamiento residuos sólidos domiciliarios e industriales. - Almacenamiento residuos peligrosos: En Adenda, Anexo 8 se complementa y presenta Plan de Contingencia en caso de derrame de hidrocarburos. Además, en Adenda Complementaria, Anexo 2 se incluye el procedimiento sobre combustibles. - Manipulación de combustibles líquidos. - Sitios arqueológicos. - Manipulación de combustibles líquidos. - Sitios arqueológicos.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	- Incendios: En Adenda en Anexo 10 se presenta el Plan de Prevención, Presupresión y combate de incendios forestales según lo solicitado por la Autoridad. - Eventos naturales. - Sismos/Tsunamis. - Incendios Forestales. - Remoción en masa. - Inundaciones: En Adenda se señala que las inundaciones propiamente tales corresponden a una consecuencia derivada de procesos de recurrencia interanual, como son las crecidas de los cursos de agua, sumado a ello a condiciones de insuficiencia de los sistemas de evacuación. En el caso del predio, correspondería a la crecida del río Tambor. El río Tambor se localiza a más de 160 m de la turbina más cercana. Por otro lado, el proyecto se emplaza en suelo ñadi, un suelo con pobre drenaje, que genera un suelo colmatado, que provoca una saturación característica en época invernal. Es importante señalar que todas las obras del proyecto se localizan a más de 150 metros de distancia de cualquier curso de agua existente (río Tambor), por lo que se descarta cualquier tipo de afectación producto de la crecida del río. - Otros.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE CONTINGENCIAS DEL PROYECTO	Las acciones o medidas de prevención o minimización a implementar para cada situación de riesgo o contingencia identificada para el Proyecto se definen y explican en esta sección del Plan de Prevención de Contingencias. Funcionamiento alcantarillado particular El Proyecto durante la fase de construcción utilizará baños químicos para el personal y generará aguas servidas en la instalación de faenas, las cuales serán conducidas a una fosa séptica sellada y enterrada, para su posterior retiro, tratamiento y disposición final autorizada. Durante la fase de cierre, se utilizará baños tal como en la fase de construcción. No habrá aguas servidas durante la fase de operación, ya que no se contará con personal permanente. Las medidas de prevención y minimización para esta situación de riesgo son: • Instruir al personal del proyecto y al contratista encargado, sobre el sistema de fosa séptica estanca de aguas servidas del Proyecto y sus eventuales situaciones de riesgo o contingencias, mediante actividades de capacitación como charlas y reuniones. • La localización y tipo de sistema se seleccionará considerando las características naturales del terreno de emplazamiento del Proyecto. Almacenamiento residuos sólidos domiciliarios e industriales El Proyecto durante la fase de construcción y cierre generará residuos sólidos de carácter domiciliario, asimilables a domiciliarios e industriales. Durante la operación, el proyecto generará solamente RESPEL. Durante el cierre, generará residuos sólidos de carácter domiciliario, asimilables a domiciliarios e industriales. Todos los residuos serán manejados bajo sistemas de gestión diseñados para el proyecto y serán acopiados temporalmente en espera de su disposición final en sitio autorizado.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	Las medidas de prevención y minimización para esta situación de riesgo son: • Instruir al personal del proyecto y a los contratistas encargados, sobre generación de residuos del Proyecto, disposición final y sus eventuales situaciones de riesgo o contingencias, mediante actividades de capacitación como charlas y reuniones. • La localización y tipo de contenedores de residuos domésticos y sitios de acopio de residuos industriales se seleccionará considerando las características naturales del terreno de emplazamiento del Proyecto. Almacenamiento Residuos Peligrosos Durante la fase de construcción, operación y cierre el Proyecto, se generarán residuos sólidos industriales peligrosos (RESPEL). Todos los residuos serán manejados bajo sistemas de gestión diseñados para el Proyecto y serán acopiados temporalmente en espera de su disposición final en sitio autorizado. Las medidas de prevención y minimización para esta situación de riesgo son: • Instruir al personal del proyecto y a los contratistas encargados, sobre generación de RESPEL del Proyecto, disposición final y sus eventuales situaciones de riesgo o contingencias, mediante actividades de capacitación como charlas y reuniones. • La localización y tipo de contenedores de RESPEL y bodega de almacenamiento de RESPEL se seleccionará considerando los requisitos del D.S 148 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, y las características naturales del terreno de emplazamiento del Proyecto. • Durante la fase de operación, se contratará a una empresa externa competente y autorizada, que se encargará de las mantenciones del parque. Ésta empresa será la responsable de la gestión, manejo y disposición final adecuada de los aceites residuales generados durante las labores de mantención, para lo cual deberá cumplir con la legislación vigente sobre la materia y coordinar las acciones respectivas con la autoridad competente, en este caso, Servicio de Salud. Lo anterior, sin perjuicio de la responsabilidad final del titular del Proyecto. Manipulación de Combustibles Líquidos El Proyecto utilizará combustibles diésel en sus etapas de construcción y cierre. El sistema de abastecimiento de Diésel estará a cargo de un distribuidor autorizado. El transporte terrestre de combustibles conlleva el riesgo asociado de accidentes (durante el transporte, recepción, almacenamiento y distribución) en los que puede producirse fugas o vertimiento de los productos transportados. Debido a la naturaleza de éstos, es importante minimizar los riesgos de derrames, lo cual constituye uno de los objetivos del presente documento. Las medidas de prevención para esta contingencia son: • Disponer de la información de emergencia del distribuidor. • Disponer de un equipo humano entrenado para estos incidentes, siempre disponible en la operación, listo para constituirse en la zona de emergencia y poder conducir las acciones en forma segura.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	• Disponer de maquinaria y equipo, en la medida de lo posible, para asistir en emergencias ocurridas. • Se exigirá que los contratistas que proporcionen este insumo cumplan con las disposiciones del DS 160/2009 del Ministerio de Economía el cual estipula requisitos para seguridad y manipulación de combustibles • Disponer de la información de emergencia del distribuidor • Cada camión que preste servicio al Proyecto deberá portar extintores a base de Polvo Químico Seco, con su correspondiente sello de seguridad y etiqueta con fecha de revisión y vencimiento, y deberán estar en adecuada condición de uso, con su carga completa y ubicada de tal manera que puedan utilizarse en forma rápida y expedita. La revisión de su estado se efectuará a lo menos cada 15 días. Sitios Arqueológicos • Las medidas de prevención para esta contingencia son: • Capacitar a todo el personal relacionado con la planta acerca del Estudio Arqueológico del Proyecto. Esta actividad puede estar a cargo del mismo autor del estudio, del encargado de medio ambiente o por algún otro profesional idóneo que preste servicio al Titular. • Toda actividad de construcción, operación y cierre deberá realizarse dentro de los límites de la planta. • Cualquier nueva actividad o modificación del Proyecto, contará con el análisis y levantamiento de esta variable ambiental, según la normativa y procedimientos vigentes. Incendios: Las medidas de prevención general para esta contingencia son: • Inventario de peligros y estudios de riesgos de incendio. • Plan escrito de prevención de incendios. • Programa de entrenamiento. • Ejercicios periódicos contra incendio. • Obligaciones y responsabilidades establecidas ante una emergencia por incendio. Las medidas de prevención específica para esta contingencia son: • Se debe suministrar cantidades suficientes del tipo correcto de extintores y equipo auxiliar como mangueras, hidratantes y rociadores, a fin de lidiar con los diversos tipos de riesgos de incendio en la instalación. • El equipo de extinción debe ubicarse cerca de los puntos probables de incendio, pero no tan cerca que se dañen o no se les pueda usar durante un incendio. Los extintores a base de agua no deben ubicarse cerca del equipo eléctrico ni utilizarse en este tipo de equipo. Debe demarcarse el área donde será ubicado de acuerdo a normativa vigente. • Además, debe considerarse: • Ubicaciones marcadas de manera clara y uniforme. • Visible sobre posibles obstrucciones. • Acceso al equipo libre de obstrucción. • Cantidad, tipo y números indicados en un plano. • Calidad, confiabilidad e integridad del equipo.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	• El almacenamiento de líquidos inflamables en las áreas de construcción debe realizarse en recintos a prueba de fuego, con un pretil suficiente para contener cualquier derrame. En Anexo 7.1 se presenta el plan de prevención de incendios del Proyecto. Eventos Naturales Las medidas de prevención y acción de esta situación de riesgo son: • Realización de una charla de capacitación al personal asociado al Proyecto, por parte de los responsables de la ejecución del Plan de Prevención de Contingencias, sobre los riesgos naturales del área de influencia y sobre los procedimientos a seguir durante situaciones de emergencia por eventos naturales como, por ejemplo: o Protocolo de evacuación a la(a) zona(s) de seguridad del Proyecto. o Entrega de datos de contacto e información ante emergencia por eventos naturales. • Mantener las áreas de trabajo en condiciones de orden y limpieza, para una rápida evacuación. • Evitar ubicar materiales en altura sin medios de protección adecuado. • Demarcar las áreas de evacuación dirigidas a zona de seguridad. • Mantener planos de emergencias en las diferentes áreas de la instalación, en los cuales se identificará las vías de escape, zonas de seguridad y los equipos de extinción. • Mantener teléfonos de emergencia en una zona visible. • • Realizar simulacros de emergencia y evaluar la respuesta del personal.

En Adenda ciudadana el titular responde que se presenta en el Capítulo 7 del EIA el "Plan de Contingencia y Emergencia del Parque Eólico", este plan contempla los aspectos relacionados con la vulnerabilidad de las instalaciones, respecto de las probables emergencias que se pueden materializar (Incendio, sismo, derrames, explosiones, emergencias eléctricas, entre otros), y el alcance corresponde a todas las instalaciones del proyecto y el área de influencia de éste.

Respecto a posibles "deterioros" de los aerogeneradores, el proyecto se encontrará bajo una estricta y constante revisión, con la finalidad de mantener su funcionamiento siempre óptimo, es por esto que se consideran mantenimientos periódicos, para así reducir al máximo la posibilidad de desgaste o deterioro en los componentes de los aerogeneradores.

Además de las medidas mencionadas en el Capítulo 7, es importante clarificar que la posibilidad de caídas de los aerogeneradores es mínima, considerando que las obras de construcción se realizarán bajo las normas y estándares de construcción nacional, de igual manera, es importante destacar que las viviendas se encuentran fuera del alcance del perímetro de los aerogeneradores (siendo la altura máxima de la turbina 160 m y la distancia mínima de separación entre una turbina y las casas cercanas de 300 m).

Respecto a la segunda parte de su observación, es posible indicar que, el titular señala respecto de la elección de ubicación del proyecto, se justifica dado los favorables índices de velocidad del viento en el área. (Ver EIA Capítulo 1, Pag1-12.).

Por su parte, en Adenda ciudadana, se da a conocer las razones principales para la elección de la ubicación del Proyecto, señalando al respecto, que se trata de un predio privado de propiedad de Energías Calbuco. El sector presenta condiciones favorables de viento, la casa más cercana está

alejada a más de 300 m de un aerogenerador; y el sector poblado más cercano a un aerogenerador, se encuentra a más de 500 m. Se trata de un sector con baja sensibilidad a la afectación de aves, dado que no corresponde a un sector de montañas, está lejos de lagos o lagunas; y no es un lugar de migración nocturna de aves.

A su vez, en Adenda Complementaria, el titular argumenta que se trata de un predio con un bosque nativo altamente utilizado y deteriorado, agregando que para el levantamiento de la información de la vegetación del EIA, se contó con la participación de 4 profesionales especialistas en vegetación quienes levantaron antecedentes de línea de base en 3 campañas realizadas entre los días 16-20 noviembre de 2014; y entre los días 12-15 de enero y 17-19 de noviembre de 2015.

Posteriormente, durante los días 05 a 11 de septiembre de 2016, dos profesionales aumentaron la superficie de recolección de información para la elaboración de la Adenda, considerando un buffer (área) de 100 m desde toda instalación del proyecto, muestreo consistente en 276 horas en terreno, tendiente a describir con precisión, las características vegetacionales del área de influencia del proyecto.

A partir de ese levantamiento, el titular señala que se ha podido establecer que el área total del predio donde se emplazará el proyecto, está constituida por bosque nativo que cubre 240,93 ha, representando el 93,4% del área del predio. Este bosque, tal como ha sido presentado y es conocido por la comunidad, se encuentra altamente intervenido por actividades antrópicas producidas por la tala. Menciona además, que no existe ninguna especie con valor maderero en estado adulto en el predio, ya sea coigüe, alerce u otra especie; y hoy el bosque presenta dominancia de especies del sotobosque como canelos o lumas, que han crecido como consecuencia de la ausencia de las especies mayores.



Fotografía 1-1.Estado de algunos ejemplares adultos de coihue talados.
Fuente: colección fotográfica TEBAL



Fotografía 1-2.Estado de algunos ejemplares adultos de coihue talados.
Fuente: colección fotográfica TEBAL



Fotografía 1-3. Estado de algunos ejemplares adultos de coihue talados.
Fuente: colección fotográfica TEBAL

Del mismo modo, el titular ha señalado tanto en el EIA, Adenda; y en las Participaciones ciudadanas formales y acercamientos a la comunidad, que la intervención de bosque se circunscribirá sólo a 18 ha. aproximadamente, requeridas para el levantamiento de las obras, dejando sin alteración más de 200 ha. de bosque restante.

Otra de las razones por la cual el titular justifica la localización del proyecto, se refiere a que actualmente la comuna de Calbuco no posee centrales generadoras cercanas por lo que se reducen las pérdidas en el transporte de energía, el proyecto está cercano (a 300 m) de líneas de transmisión, por lo cual no hay que construir líneas eléctricas extensas y finalmente, indica que el proyecto se localiza cercano a puerto y vías de acceso adecuadas al movimiento de las componentes del proyecto. Finalmente, y con el objetivo de dar tranquilidad a la comunidad, el titular aclara que la escuela, cancha de fútbol, y cualquier otra instalación de uso comunitario no será utilizada ni afectada por el proyecto, en ninguna de sus fases, y cada una de ellas podrá seguir proporcionando el uso para la que fue construida.

42. Observante: Sra. Catalina Fernanda Huirimilla H.

Observación: *No estoy de acuerdo que se construya este parque eólico en las cercanías de nuestra comunidad indígena Huayún Mapu por todas las alteraciones al medio ambiente y ecosistema que va a provocar con personas viviendo a pocos metros de estos aerogeneradores ¿quién garantiza que no van a haber fuertes alteraciones en nuestros ríos, en nuestra tierra, en nuestra producción apícola y agrícola? No queremos parque eólico.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

En el EIA Capítulo 3, punto 3.4.4 Medio Humano, se indica en página 3-455, que "…en mucho menor proporción que todas las actividades mencionadas anteriormente, se identificaron productores apícolas y artesanos, así como trabajadores asalariados e independientes que se desempeñan en el sector de servicios de la zona urbana de Calbuco, principalmente en el área de ventas de establecimientos comerciales".
En Adenda ciudadana, el titular señala que se encuentra en conocimiento del desarrollo de un proyecto implementado por la comunidad indígena Huayún Mapu en conjunto con el Programa de Desarrollo Indígena (PDTI) y el Departamento de Salud Municipal y el Servicio de Salud de Reloncaví, referido a la producción apícola. El proyecto implementado en 2016 tiene por finalidad, además de la producción de miel, rescatar las propiedades medicinales del propóleo, polen y jalea real. En el contexto de este proyecto, se adquirieron 18 colmenas, herramientas y se entregó capacitación especializada a los miembros de la comunidad. Las colmenas comunitarias se localizan en la sede comunitaria de Huayún, localizada a más de 1 km al oeste del aerogenerador más cercano, fuera de la zona permanente de dirección del viento (Viento Sur-Norte).

Por otra parte, menciona que, en los últimos años, las colonias de abejas de miel Apis mellifera L. han sufrido disminuciones significativas en su número en diferentes países alrededor del mundo, incluido Chile. En el hemisferio norte, entre los años 1961 y 2007, tanto en Europa y América, la población de abejas se redujo en un 26 y 49%, respectivamente (Van Engelsdorp and Meixner, 2010). La situación ha sido relevante y es reflejada por el término acuñado durante la Conferencia nacional de interesados en la salud de las abejas, celebrada en EE. UU. en 2006, denominado el Síndrome de Colapso de las Abejas o Colony Collapse Disorder (CCD), término acuñado para definir la inexplicable y masiva desaparición de abejas denunciada por los apicultores norteamericanos (Odepa, 2013).

No se ha identificado una causa única de la disminución del número de abejas. Sin embargo, se cree que muchos factores podrían estar contribuyendo al problema y que podrían estar actuando en combinación (ODEPA, 2013). Según la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) se postulan varios factores asociados:

- La agricultura intensiva y el uso de plaguicidas
- El hambre y la malnutrición de las abejas
- Los virus, los ataques de agentes patógenos y especies invasoras, tales como el ácaro Varroa (Varroa destructor), la avispa asiática (Vespa velutina), el pequeño escarabajo de la colmena (Aethina tumida) y el ácaro Tropilaelaps.
- Los cultivos modificados genéticamente
- Los cambios medioambientales (p. ej., fragmentación y pérdida de los hábitats).

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), por su parte, concluyó en un informe reciente que la información disponible sobre la disminución de los polinizadores no es suficiente para demostrar una crisis a escala mundial. No obstante, señala que la producción mundial de alimentos podría disminuir en los próximos años a menos que se tomen medidas para

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

evitar la muerte masiva de abejas productoras de miel, advirtió hoy el Programa de la ONU para el Medio Ambiente (PNUMA).

Para el análisis de los posibles efectos del proyecto respecto a Apis mellifera L., se deben considerar los antecedentes, por una parte, data bibliográfica disponibles sobre factores que condicionan las rutas y altitud de vuelo y finalmente, datos empíricos de producción de miel en sitios con parques eólicos operando en Chile. Las colmenas que posee la comunidad Huayún Mapu se localizan a más de 1 km del aerogenerador más cercano y se ubican en un ambiente diverso en términos de flora de aptitud apícola.

La ubicación del alimento, en este caso muy cercano a las colmenas favorece que el desplazamiento de las abejas sea menor, ya que la abeja reduce su costo energético para llegar a la fuente de alimentación, emitiendo señales más fuertes si la fuente de alimento es abundante (mayor carga al regreso), si hay viento a favor o en contra, además de pendientes (Dyer, 2002).
Además del desplazamiento de la abeja, es relevante establecer que la altitud de vuelo de las abejas está dada por la altura de las especies vegetales de interés apícola, las que por lo general no superan los 3-4 m de altura, y tomando en cuenta que los aerogeneradores proyectados poseen una altura de buje de 132 m con aspas 68 m, se estima que las abejas no se afectarán dado que su altura de vuelo por lo general no sobrepasará los 25 m (escenario extremo).

Por otro lado, el aerogenerador proyectado comenzará a operar cuando el viento alcance una rapidez de 3 m/s y se detendrá cuando el viento alcance un promedio de 25 m/s, y considerando que los insectos alcanzan su apogeo en condiciones de viento ligero de alrededor de 2,5 a 5 m/s (Kok, 2015)7, se estima que bajo estas circunstancias las abejas no deberían llegar a las aspas de los aerogeneradores.

Adicionalmente, en el contexto de la data empírica, existen al menos 3 apiarios cercanos a parques eólicos en funcionamiento, uno es al apiario del Parque Eólico Lebu, liderado desde 2014, por el Dr. Rudolf Thomann. Para mayores antecedentes visitar el web site: https://www.parqueeolicolebu.cl/contenido/se-inicia-el-proyecto-de-proteccion-de-abejas-y-produccion-de-miel-en-el-parque

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661



Fotografía 5. Apicultura Parque Eólico Lebu
Fuente: https://www.parqueeolicolebu.cl/



Fotografía 6. Apicultura Parque Eólico Ucuquer
Fuente: Colección fotográfica Tebal

Otro caso de producción exitosa de miel cercano a parques eólicos es el Parque Eólico Ucuquer, el cual cuenta con una docena de colmenas que estaban antes de la construcción y operación del parque y hoy producen miel sin afectación alguna. En resumen, existe un detrimento de las poblaciones de abejas a lo largo del mundo. En el caso de los informes de agencias internacionales (PNUMA y EDFA) en ningún documento se considera a la producción eólica como causal de esta reducción de especies.

Por otro lado, el comportamiento animal induce a la reducción del gasto energético, por consiguiente, las abejas volarán hacia sitios con floración cercanos, disminuyendo su desplazamiento y alturas de vuelo. Finalmente, existen apiarios en Chile conviviendo de manera óptima con parques eólicos y que se localizan dentro de los predios de los parques, situación diferente a lo presentado por las colmenas de la comunidad indígena a más de 1 km de la turbina más cercana. En consecuencia, establece el titular que no existe antecedentes para prever impactos sobre la actividad apícola de la comunidad Huayún Mapu, como tampoco sobre otro apiario en el área de influencia del proyecto.

En Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental, en el anexo N°1 Estudio Antropológico, se amplía la información, indicando que en el sector de Huayún Bajo, se ha desarrollado desde hace varios años la apicultura como parte del Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) para los miembros de la Comunidad Indígena Huayún-Mapu. A través de este programa se ha capacitado y provisto de herramientas a los beneficiados para el desarrollo de esta actividad, lo cual se materializa en un conjunto de cajones de abejas ubicados al lado de la sede comunitaria del sector, en el que la Comunidad Indígena cosecha durante el mes de marzo la miel de las abejas y la reparte entre sus miembros. A su vez, existen tres miembros

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

de la comunidad que han profundizado en el desarrollo de la apicultura en sus propios predios, contando con cajones para las abejas y transformándose en un sustento económico para ellos (Figuras 21 y 22).



Figura 21. Cajones abejas Comunidad Indígena Huayún (PDTI)

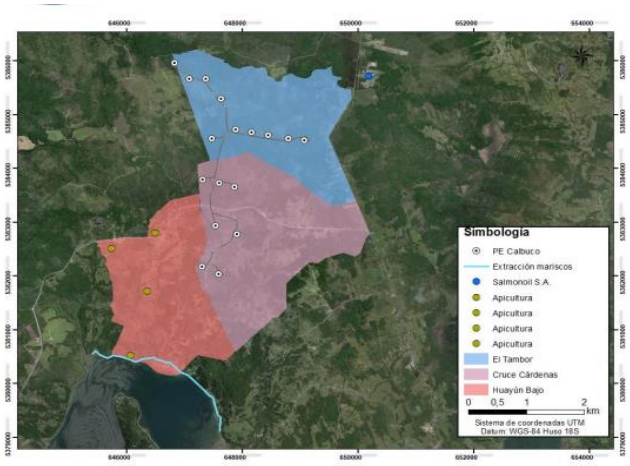


Figura 22. Actividades económicas y uso de recursos naturales en AI del Proyecto.

En la actualidad, la comunidad mantiene 14 cajones de abejas ubicados en la sede comunitaria que son cosechados durante el mes de marzo y cuya miel es repartida entre todos los miembros.

En el EIA se menciona, en el Capítulo 3, página 3-461 que si bien el proyecto está cerca de entidades pobladas, no alterará las labores habituales de las personas, ya que una de las características de los parques eólicos es su complementariedad con las actividades existentes, como la agricultura o la ganadería. La misma situación es válida para la comunidad indígena Huayún Mapu, ya que el proyecto se emplaza en predios particulares que no se relacionan con los territorios que ellos utilizan.

El titular responde en Adenda ciudadana que no existe posibilidad de que el proyecto contamine las aguas de riego o los suelos que son utilizados por la agricultura del área de influencia del proyecto. A razón de que el proyecto no emite material particulado contaminante que pudiese sedimentar sobre el suelo o cuerpos de agua y afectar indirectamente a la agricultura. No descargará efluentes sobre cuerpos de agua que sean utilizados por la agricultura.

Dadas las condiciones geomecánicas del suelo, es posible desarrollar una solución de ingeniería para las fundaciones de los aerogeneradores que establezca el sello de la fundación por sobre el

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

nivel freático máximo. Asimismo, se recalca, que 14 muestras de los 19 sondeos realizados no localizaron el nivel freático (con profundidades de 6,5 m). Con esta solución de ingeniería se reduce al mínimo la probabilidad de afectación de la calidad natural de agua subterránea, ya que no se interviene. Por otra parte, y tal como señala la observación, en el caso eventual -no esperado- que sea necesario drenar el agua subterránea presente producto de la saturación de aguas lluvia en las fundaciones, se realizará agotamiento subsuperficial mediante el uso de motobombas.

Este sistema sólo mantiene controlado el agua a nivel superficial de la excavación y no tiene mayores interferencias con acuíferos bajo estos niveles. Vale mencionar que se trata de una acción temporal, acotada en el tiempo (no más de 2 días) y posteriormente una vez instalados los sellos de fundación todo vuelve a su estado basal. En ambos casos, el improbable que existan impactos sobre la napa freática tanto en su cantidad como en calidad.

A continuación, se detalla esta inferencia: (1) En cuanto a la cantidad de agua, ésta no se verá afectada, ya que es altamente probable que ninguna de las fundaciones deba drenar la napa. En el acaso eventual que suceda, se trata de una operación tradicional, de uso ampliado, que no durará más de dos días en donde toda el agua bombeada será devuelta al sustrato en su cantidad original. Adicionalmente, para profundizar el análisis y, de modo general, es importante mencionar que las recargas de acuíferos se producen por dos vías: a) interacción con cauces superficiales y b) por infiltración de lluvias.

En el primer caso, el proyecto no interfiere con cauces superficiales por lo que no se prevé que se produzca este efecto, para el segundo caso, las áreas de infiltración de aguas lluvias que serán "selladas" por el proyecto corresponden a las áreas de fundaciones que representan menos del 0,1% del área total de infiltración por lluvia del predio del proyecto (0,038 ha c/u). En consecuencia, la recarga de los acuíferos de forma natural se garantiza, ya que no existirán barreras para esta circulación y por tanto no se prevén impactos por disminución de cantidad de agua en la napa durante la operación del proyecto (ver Figura 1-1).

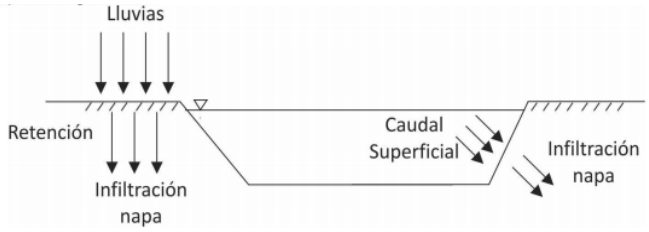


Figura 1-1. Esquema de infiltración natural de aguas en la napa.

(2) En cuanto a la calidad del agua y potencial contaminación, se declara que sólo podría producirse eventualmente durante la construcción por el uso de bombas para agotamiento. No obstante, esta operación no se utiliza sustancias peligrosas, de acuerdo a la clasificación de la Norma chilena oficial NCh382.Of98. Tampoco se prevén eventuales contingencias por derrames de combustibles o aceites, ya que se trata de maquinarias eléctricas, sin aceite. Se trata de una acción muy menor en tiempo y envergadura que consiste en la succión del volumen de agua freática por medio de una bomba hidráulica. Tampoco existen usuarios de recursos hídricos para uso doméstico dentro del predio del proyecto.

De este modo, no existen antecedentes que permitan inferir una posible afectación sobre el uso de agua en actividades productivas o de subsistencia en la población que se encuentra en el área de influencia del proyecto.

Sin embargo, conocida la preocupación de las autoridades y de las comunidades sobre esta temática, el titular aclara que con la finalidad de entregar a las comunidades información fidedigna y certificada sobre la susceptibilidad de impactar la calidad de las aguas subterráneas, se propone realizar un programa de monitoreo participativo y precautorio sobre las napas existentes en el área

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

de influencia del proyecto, en el cual se pueda verificar previo a la construcción, el nivel freático de las fundaciones y la calidad del agua subterránea.

Monitoreo Previo a la Construcción: El programa de monitoreo precautorio contempla la ejecución de dos actividades; la primera consiste en realizar mediciones mensuales de profundidad de las napas, en todos los puntos donde se construirán las fundaciones de los aerogeneradores, para conocer la variación estacional del nivel freático, previo al comienzo de la fase de construcción, con la finalidad de obtener datos que puedan ser de utilidad en la fase de construcción. Cabe destacar que este monitoreo mensual se aplicará en cada una de las superficies donde se realizarán las fundaciones consideradas por el proyecto mediante piezómetros.

La segunda actividad a realizar por el programa de monitoreo consiste en el muestreo trimestral de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), previo al inicio de la construcción del proyecto. Este monitoreo de calidad se realizará en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté cerca (a 2 m) de las fundaciones. Estos puntos se definirán, a partir de los resultados de los tres primeros meses del monitoreo de niveles de agua subterránea.

Monitoreo Durante la Construcción: Durante la fase de construcción se contempla un monitoreo de calidad y niveles de aguas subterráneas en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté a menos de dos (2) metros del sello de las fundaciones, de acuerdo a los resultados del programa de monitoreo realizado previo a la fase de construcción.

Este monitoreo contempla el muestreo de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), en tres oportunidades: previo al inicio de la excavación de los sitios donde se construirán las fundaciones, durante y después de las excavaciones. En un punto alejado unos 20 metros desde donde se realizarán las obras. Este mismo procedimiento se llevará a cabo para el monitoreo de niveles de aguas subterráneas.

De esta manera, se podrán determinar los efectos eventuales de las actividades de habilitación de fundaciones, en la calidad y cantidad de aguas subterráneas. Al término del monitoreo se elaborará un Informe el cual será remitido a la autoridad competente (SMA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra.

	Medición Profundidad de Napas	Muestreo Calidad del Agua
I. Procedimiento	a) Determinación de la localización de los puntos de monitoreo. Todos los puntos donde se realizarán excavaciones. b) Construcción de piezómetros (antes del inicio de la fase de construcción del proyecto) c) Determinación de la profundidad del nivel freático mensual mediante un piezómetro en los puntos escogidos. d) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos. e) Al término del monitoreo se elaborará un informe el cual será	a) Determinación del muestreo: Se tomarán como base los primeros tres meses de las mediciones de profundidad de aguas subterráneas, con la finalidad de tener un precedente del comportamiento de las napas. b) Toma de muestra trimestral; se muestrearán puntos críticos según la información de determinación anterior. c) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos. d) Al término del monitoreo se enviarán las muestras a algún

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	remitido a la autoridad competente (SMA y DGA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra	laboratorio certificado para su análisis bajo la NCh 1333.
II. Frecuencia de Mediciones	- Administrador de Obra. - Encargado Ambiental / Seguridad	
IV. Medio de Verificación	Informe de determinación de la profundidad del nivel freático: Equipo muestreador, fecha y apoyo fotográfico, presentado a la SMA.	

43. Observante: Sra. María Nancy Huenante Huirimilla

Observación: *No estoy de acuerdo con este proyecto porque va a provocar muchas alteraciones en nuestra comunidad indígena Huayún Mapu, especialmente destrucción de nuestra flora y fauna y especies en vías de extinción, las cuales están protegidas por ley. Queremos seguir viviendo tranquilos en nuestra comunidad sin intromisiones.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

En la Línea base del EIA (Capítulo 3) se presentan estudios de suelo, flora y fauna. Respecto del estudio de suelos se concluye que el área de estudio presenta suelos de color pardo (andisoles). Esta propiedad se asocia a la gran cantidad de materia orgánica que posee su horizonte superficial, los cuales han evolucionado a partir sedimentos glacio-fluvio-volcánicos. Estas características permiten que se asocien familias de vegetación particulares, tales como los helechos y formaciones vegetales hidrófilas. El suelo que se presenta en el área, además, permite el desarrollo óptimo de fauna adaptada a humedad y períodos de inundación, particularmente en los suelos Ñadis. Ver detalles de su caracterización en págs. 3-134 a la 3-140 (línea base EIA).

Respecto del Estudio de Fauna se puede sintetizar lo siguiente: Que se identificaron dos ambientes de interés faunístico en el área de estudio, estos fueron catalogados como: Bosque nativo y Pradera-Blechnum. Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de estudio durante la primera campaña, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña.

Las aves fueron el taxón (grupos en que se clasifican los seres vivos) mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas (familias biológicas). Del total de especies registradas, 10 se encuentran en alguna de las categorías de conservación vigente.

De estas 10 especies, 4 son aves, el choroy (Enicognathus leptorhynchus) categorizado como “En Peligro”, la Becacina (Gallinago paraguaiae) categorizada como “Vulnerable”, el Con con (Strix rufipes) categorizado como “Insuficientemente conocido y la Bandurria (Theristicus melanopis), categorizada como “Vulnerable” en la región donde se emplaza el proyecto. La lagartija pintada (Liolaemus pictus) se halla categorizada como “Preocupación menor”.

Las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como “Casi Amenazada”; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como “Casi amenazada”, el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como “Preocupación Menor” y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como “Preocupación menor”.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Entre los mamíferos sólo el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) se encuentra categorizado en "Preocupación menor". Se registraron dos especies endémicas para Chile, el Choroy y la Perdiz chilena.

En relación a los quirópteros, se puede indicar que las especies de murciélagos M. chiloensis, L. varius y T. brasiliensis registradas en el área de influencia del proyecto tienen una amplia distribución en Chile y no presentan problemas de conservación (UICN 2014). El detalle del estudio se encuentra descrito en las páginas 3-141 a la 3-179 de Línea Base del EIA.

Sobre el estudio de vegetación y flora se puede señalar lo siguiente: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio. La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales:

Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de estudio) y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magellanica (6,27% del área de estudio).

La superficie total del área de influencia corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación. En el área de obras se encuentran todos los tipos vegetacionales registrados en el área de influencia.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en el área de estudio se identificaron 4 tipos que están regulados, Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri, Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri, Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis y Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri, los cuales corresponden a bosque nativo.

De los resultados obtenidos en flora vascular del área de estudio se puede señalar que las especies registradas constan de 98 taxa, siendo 91 de ellas identificadas a nivel específico y 7 especies identificadas a nivel genérico. Del total de especies del área de estudio, 22 taxones se encuentran en la nómina de especies originarias (D.S. 68/2009 del Ministerio de Agricultura).

De acuerdo a las fuentes citadas en la minuta de prelación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para efectos del artículo 6° literal m) del Reglamento del SEIA (Memorándum DJ N°387/2008), en el área de estudio se registraron 13 especies en alguna categoría de conservación, todas ellas pertenecientes a la división de las pteridophytas (helechos). Detalles del estudio en las paginas 3-188 a la 3-226 línea base del EIA.

En el EIA, (Capítulo 4), en referencia a la evaluación de impacto de los elementos Flora y Vegetación VF1 (Pérdida de ejemplares de flora en categoría de conservación), se indica lo siguiente:

a) Elemento del Medio Ambiente: Flora y Vegetación: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio (predios del parque eólico). La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área de influencia (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Además de esto, se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de influencia = 0,77 ha); y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magallánica (6,27% del área de influencia = 16,16 ha). La superficie total del área de influencia para flora y vegetación corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en el área de influencia se identificaron 4 tipos que están regulados: Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Nothofagus nítida; Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis; y Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri, los cuales corresponden a bosque nativo.

De los resultados obtenidos en flora vascular del área de influencia se puede señalar que las especies registradas constan de 98 taxa (familias biológicas), siendo 91 de ellas identificadas a nivel específico, y 7 especies identificadas a nivel genérico. El 70,41% de los taxa son de origen nativo, mientras que un 7,14 % corresponde a origen Endémico. Un 15,31% de las especies fueron de origen alóctono, mientras un 7,14% del total corresponde a indeterminado, ya que sólo fueron identificadas a nivel de género. Del total de especies del área de influencia, 22 taxones se encuentran en la nómina de especies originarias (D.S. 68/2009 del Ministerio de Agricultura).

De acuerdo a las fuentes citadas en la minuta de prelación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para efectos del artículo 6° literal m) del Reglamento del SEIA (Memorándum DJ N°387/2008), en el área de influencia se registraron 13 especies en alguna categoría de conservación, todas ellas pertenecientes a la división de las pteridophytas, es decir helechos y afines.

De esta manera el impacto, "Pérdida de ejemplares de flora en categoría de Conservación" durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (43)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -344

b) Elemento del Medio Ambiente: Fauna. Evaluación de Impacto Fau1: "Perturbación de microhábitat de anuros en categoría de conservación": Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de influencia durante la primera campaña de terreno, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña. Las aves fueron el taxón mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas, de estas las de mayor riqueza fueron la familia Tyrannidae con cinco especies y la familia Rhinocriptidae con tres especies, ambas familias son elementos comunes de los bosques templados del centro-Sur de Chile.

Los reptiles estuvieron representados sólo por una especie, Liolaemus pictus, perteneciente a la familia Tropiduridae (o Liolaemidae, para otros autores).

Los anfibios fue el segundo grupo mejor representado con cuatro especies: rana de antifaz, sapito de cuatro ojos y sapo de Pugin y la rana de hojarasca austral, pertenecientes a tres familias: Ceratophrydae, Leiuperidae y Cycloramphidae, respectivamente. Los mamíferos se registraron únicamente durante la segunda campaña, observándose tres especies, dos roedores (Rata olivacea y ratón colilargo) y un cánido (Zorro culpeo).

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Respecto al origen de las especies presentes, se registraron dos especies endémicas, el Choroy (Enicognathus leptorhynchus) de la familia Psittacidae, se distribuye en los bosques de Nothofagus desde la región del Maule a Aysén, además de la Perdiz chilena.

Las especies que potencialmente tienen mayor susceptibilidad a ser impactadas, conocidas las características físicas del medio, la modularidad e intensividad de la construcción del proyecto y la movilidad propia de la taxa son los anuros.

En este contexto, las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como "Casi amenazada", el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como "Preocupación Menor" y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como "Preocupación menor".

De esta manera el impacto Fau1, "Perturbación de micro hábitat de anuros en categoría de Conservación", durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (39)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -312

Para ambos elementos (Flora y Fauna) se presentan las medidas de mitigación, compensación y reparación, que permiten al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables para equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

Sobre los permisos ambientales sectoriales asociados referidos a esta componente se indica:

Permiso del artículo 146 del D.S 40/2012: Durante la fase de construcción, las actividades del proyecto para la habilitación de obras temporales y permanentes del Proyecto, significarán una alteración de hábitats de fauna silvestre, en especial para especies de anuros en categoría de conservación, identificados durante las campañas de línea base.

En vista de que el Proyecto contempla, como parte de las medidas de mitigación de los impactos adversos significativos sobre la componente Fauna, el Rescate y Relocalización de anuros en categoría de conservación, y considerando que la implementación de esta medida considera la captura y relocalización, es que se hace necesario solicitar el presente PAS.

La finalidad de este Plan de Manejo de Fauna Silvestre para especies protegidas, es reubicar a los ejemplares dentro de ambientes similares a los cuales donde fueron identificados, lo más próximo a su lugar de origen; y con una dispersión tal, que se minimice el impacto en los ambientes receptores.

A pesar de que el Proyecto no contempla realizar una investigación o exhibición científica de ejemplares protegidos, sino que su traslado, los requisitos que impone el PAS para estos fines científicos, son los que más se asemejan a esta finalidad. Estos requisitos corresponden a las medidas y/o consideraciones ambientales establecidas en el artículo 16° del D.S. N°05/1998, Reglamento de la Ley de Caza.

Permiso artículo 148 del D.S 40/2012: El 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 Reglamento de Medioambiental, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el artículo 5° de la Ley No 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

mismo tipo forestal. Se presenta formulario Plan de manejo de CONAF, el cual se ha ido modificando en Adendas.

Permiso artículo 160 del D.S N°40/2012: Se presentan los requisitos para obtener el Permiso Ambiental Sectorial N°160, puesto que el proyecto considera construcciones industriales fuera de los límites urbanos. En Adenda ciudadana el titular aclara que menos del 5% del suelo total del predio se verá afectado debido a la materialización de las obras físicas del proyecto.
Se trata preferentemente de suelos ñadi sin aptitud agrícola y con bajas posibilidades de erosión. El área total del predio del proyecto que será destinada a la preservación alcanza las 176 ha. El Proyecto Parque Eólico Calbuco propenderá a la conservación de todas las áreas no afectadas por el mismo, favoreciendo la continuidad y sucesión de especies de flora y fauna del sector. Esto significa que serán protegidas una importante cantidad de recurso suelos con capacidad de albergar flora y fauna, provocando un impacto positivo en la consolidación del bosque nativo del sector.

Finalmente, los impactos del proyecto sobre flora y fauna, cuentan con un detallado Plan de Mitigación, compensación y reparación, que permite al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables que permitan equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

Respecto a la preocupación sobre las consecuencias en la calidad de vida de los habitantes de Huayún, es posible señalar que según consta en el expediente de evaluación, el titular señala en EIA, que en el área de intervención del proyecto, no existen lugares o sitios donde se manifiesten tradiciones, cultura o intereses comunitarios de algún grupo humano. Adicionalmente, y dada las características modulares del proyecto y la mínima generación de emisiones, efluentes y residuos, la construcción y operación del parque eólico indica que no generará interferencias en el normal desarrollo de las actividades de los grupos humanos que se encuentran en las cercanías del proyecto.

En Adenda Ciudadana, respecto a la preocupación manifestada sobre la posible afectación a la calidad de vida de las personas que habitan en cercanía al proyecto, el titular responde que dado que en Chile y Latinoamérica no se han realizado investigaciones sobre los efectos de los aerogeneradores sobre la salud humana, se revisaron estudios realizados en países donde la energía eólica se viene desarrollando desde hace más tiempo que en nuestra región, los que concluyen que no hay evidencia de que el ruido de los parques eólicos pueda directamente causar efectos adversos a la salud humana. Mayores detalles de las investigaciones referidas se encuentran en Adenda ciudadana.

Por otra parte, se solicitó al Titular realizar un análisis del tendiente a justificar que debido a las obras y acciones del proyecto no se generaría pérdida o menoscabo en los sentimientos de arraigo/apego al territorio dada la alta valoración del entorno y sus características que manifiestan sus habitantes respecto del sector. En relación a ello, en Adenda Ciudadana, el titular responde haciendo alusión a población indígena del sector, e indica que los habitantes relevaron el arraigo histórico y cultural de su comunidad con el territorio de Huayún, poniendo especial énfasis en la valoración de su entorno paisajístico y en la tranquilidad del sector debido a que está alejado del ruido urbano. Por su parte, el equipo consultor presentó los resultados del estudio de modelación de ruido, donde se establece que los receptores cercanos al proyecto podrían percibir ruidos de entre 32 decibeles (a 1,9 k. de distancia) a 49 decibeles como máximo en el peor escenario de viento y ruido (a 301 m. de distancia) en una casa que no pertenece a la comunidad indígena.

Basado en el levantamiento de información primaria y secundaria de los GHPPI de los tres sectores del AI (presentado en Anexo N°1, Tercer Adenda), el titular señala que el Proyecto en ninguna de sus fases genera dificultad o impedimento para el libre ejercicio de tradiciones,

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

culturales o espirituales de la GHPPI que puedan afectar el sentimiento de arraigo o cohesión social del grupo.

No obstante, en el EIA, Capítulo 5, Análisis del Artículo 11, se indica que el proyecto "Parque Eólico Calbuco" presenta efectos ambientales negativos significativos sobre población protegida, la comunidad de Huayún Mapu, cuyos miembros pertenecen al pueblo Mapuche. Dado que la presencia de los aerogeneradores implica una afectación al paisaje cultural ancestral–por el rango de visión- para los miembros de esta población protegida ya que se trata de elementos artificiales de gran magnitud cuya presencia se extenderá por un prolongado periodo de tiempo.

En Adenda Complementaria, Anexo 6, se confirma que la modificación del entorno paisajístico podría provocar ciertos grados de molestia para los miembros de la Huayún Mapu, y por ello que presenta un "Plan de Desarrollo y Resguardo del Patrimonio Paisajístico", cultural y natural de Huayún, Cruce Cárdenas y El Tambor –que se detalla en Anexo 6 de Adenda Complementaria- como medida compensatoria para los GHPPI de El Tambor, Cruce Cárdenas y Huayún, donde se proponen mejoras a infraestructuras y al entorno paisajístico del sector de Huayún y que representa una transformación positiva del entorno paisajístico cultural del área de influencia.

Tanto en Adenda Complementaria como en Tercer Adenda, el titular indica que el paisaje cultural es el resultado de la interacción de las actividades humanas en un territorio concreto y, como realidad compleja, está integrado por componentes naturales y culturales, tangibles e intangibles. El concepto de paisaje cultural integra las dimensiones del patrimonio natural y cultural. *"De este modo, el patrimonio cultural, natural y paisajístico, constituye un elemento clave de afirmación de identidades y de cohesión social, además de ser un factor esencial para el desarrollo económico, en donde existe la posibilidad cierta de integrar nuevos proyectos o actividades en el entendido de coexistencia sustentable entre las distintas expresiones".* En relación a lo anterior, es que justifica que existiendo afectación adversa significativa sobre la población protegida, de Huayún Bajo, El Tambor y Cruce Cárdenas, producto de la modificación de su entorno perceptual cercano, afectando su manera de comprender y habitar el entorno espacial y cultural histórico, producto de la presencia de elementos de gran magnitud por un prolongado periodo de tiempo, corresponde plantear medidas de compensación a dicho impacto. Para mayores antecedentes: Anexo N°6 Adenda Complementaria y Tercer Adenda.

44. Observante: Comunidad Indígena Huayún Mapu (2)

Observación: *Nosotros como comunidad indígena Huayún Mapu nos oponemos a la construcción y realización de este proyecto de parque eólico por las negativas consecuencias que nos va a provocar en nuestro medio ambiente así como en nuestra calidad de vida. Nosotros vivimos desde tiempos inmemoriales en nuestra comunidad en total armonía y tranquilidad con nuestro entorno y lo que más valoramos son nuestras tradiciones y nuestros lugares donde existen vestigios del paso de nuestros antepasados así como lugares muy valiosos. No queremos que esta empresa modifique nuestro entorno natural como nuestra laguna, nuestros ríos, nuestro bosque nativo, no altere nuestros campos ya que es la única fuente o herramienta para sobrevivir.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Respecto a la preocupación expuesta sobre las consecuencias en la calidad de vida de los habitantes de Huayún, es posible señalar que según consta en el expediente de evaluación, el titular señala en EIA, Capítulo 5, que en el área de intervención del proyecto, no existen lugares

o sitios donde se manifiesten tradiciones, cultura o intereses comunitarios de algún grupo humano. Adicionalmente, y dada las características modulares del proyecto y la mínima generación de emisiones, efluentes y residuos, la construcción y operación del parque eólico indica que no generará interferencias en el normal desarrollo de las actividades de los grupos humanos que se encuentran en las cercanías del proyecto.

En Adenda Ciudadana, respecto a la preocupación manifestada sobre la posible afectación a la calidad de vida de las personas que habitan en cercanía al proyecto, el titular responde que dado que en Chile y Latinoamérica no se han realizado investigaciones sobre los efectos de los aerogeneradores sobre la salud humana, se revisaron estudios realizados en países donde la energía eólica se viene desarrollando desde hace más tiempo que en nuestra región, los que concluyen que no hay evidencia de que el ruido de los parques eólicos pueda directamente causar efectos adversos a la salud humana. Mayores detalles de las investigaciones referidas se encuentran en Adenda ciudadana.

Por otra parte, se solicitó al Titular realizar un análisis tendiente a justificar que debido a las obras y acciones del proyecto no se generaría pérdida o menoscabo en los sentimientos de arraigo/apego al territorio dada la alta valoración del entorno y sus características que manifiestan sus habitantes respecto del sector. En relación a ello, en Adenda Ciudadana, el titular responde haciendo alusión a población indígena del sector, e indica que en reunión sostenida con la Comunidad Indígena Huayún Mapu las y los participantes relevaron el arraigo histórico y cultural de su comunidad con el territorio de Huayún, poniendo especial énfasis en la valoración de su entorno paisajístico y en la tranquilidad del sector debido a que está alejado del ruido urbano. Por su parte, el equipo consultor presentó los resultados del estudio de modelación de ruido, donde se establece que los receptores cercanos al proyecto podrían percibir ruidos de entre 32 decibeles (a 1,9 k. de distancia) a 49 decibeles como máximo en el peor escenario de viento y ruido (a 301 m. de distancia) en una casa que no pertenece a la comunidad indígena.

En Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental, Anexo N°1, Estudio Antropológico, se señala que para los habitantes de los tres sectores del área de influencia, la apropiación del medio ambiente está dada por su actividad económica relacionada con los recursos naturales, los cuales han creado sentimientos de pertenencia y arraigo con el territorio. Esto porque la explotación de los recursos que se encuentran en este territorio ha sido el motivo de asentamiento de los primeros habitantes, los cuales encontraron la forma de trabajar la tierra y aprovechar lo que esta les entrega. El bosque, los recursos marinos, la tierra y el agua son los elementos que permiten que los habitantes, antiguos y actuales, sientan una apropiación con el territorio, generando un sentimiento de pertenencia que se basa en la relación directa entre el trabajo de los recursos y su sistema de vida.

Las familias que llevan habitando el lugar por varias generaciones han mantenido la tradición de talar leña, vivir de la extracción de mariscos en el mismo mar donde sus padres y abuelos realizaban el oficio mediante escafandras, cultivar hortalizas y criar animales para su sustento, son actividades que se han ido reconstruyendo, conformando un estilo de vida rural conectado con la tierra y sus ancestros. Si bien las nuevas generaciones han buscado nuevas actividades y por lo tanto varios han migrado hacia ciudades como Calbuco, Puerto Montt o Santiago, aún existe una población joven que reconoce el lugar como “su tierra”, valorando las costumbres, los recursos, el medio ambiente y la vida tranquila que existe en los sectores. Esta información fue señalada en los tres sectores, en los que ocurre una situación similar en cuanto a la migración de los más jóvenes y al sentimiento de pertenencia con el territorio que habitan.

El uso de hierbas medicinales es una práctica común entre las familias de los tres sectores del AI, señalado en la mayoría de las entrevistas como un conocimiento traspasado por sus padres y abuelos. En general, cada vivienda cuenta con un huerto en el que no solo se cosechan hortalizas para la preparación de comidas de cada familia, sino que también cultivan hierbas para los dolores

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

de cabeza, de estómago, el estrés, la fiebre, entre los más mencionados. Las hierbas más mencionadas en las entrevistas son la menta, boldo, natre, cedrón, romero, ruda y salvia.

A su vez, en el sector de Huayún Bajo habita una hierbatera y partera, quien aprendió de su madre todos los conocimientos sobre las hierbas medicinales que aplica en el resto de la comunidad. En la actualidad ejerce un rol de "curandera" para ayudar a los vecinos de su sector, ya que, si bien el resto de las personas utilizan sus propias hierbas medicinales, la "curandera" entrega tratamientos y conocimientos más ampliados para diferentes enfermedades, por lo que aún existen vecinos que reciben la ayuda de la "curandera". Por consiguiente, el uso que hacen los habitantes del AI del medio ambiente se relaciona con la extracción de recursos naturales entendida como una actividad que es parte del estilo de vida y de las costumbres de las familias que habitan el lugar.

Desde una perspectiva antropológica, Arévalo (2010) señala que *"el patrimonio cultural corresponde a aquella "herencia viva que confiere sentido de continuidad, dado que vincula las generaciones anteriores con las posteriores". Por lo tanto, los elementos patrimoniales de la cultura toman valor en tanto permiten dar cuenta de un modo de vida en particular. Dentro de los elementos del patrimonio cultural de un grupo social nos encontramos con bienes culturales tangibles e intangibles, por los primeros se entiende el "conjunto de formas de vida, creencias, valores, emociones y significados que proporcionan sentimiento de identidad y pertenencia", los cuales toman formas materiales. Mientras que los segundos corresponden a "un patrimonio vivo y por ello en continua transformación [que] se transmite de generación en generación" y es de carácter inmaterial".* A partir de las definiciones anteriores se desprende que el patrimonio cultural de la población protegida de los sectores El Tambor, Cruce Cárdenas y Huayún Bajo remite a bienes culturales de ambos tipos, pero con predominancia de lo intangible.

Dentro de los bienes culturales intangibles que caracterizan a la población de los tres sectores se encuentra el sentido de pertenecer a un mismo pueblo indígena, puesto que la mayoría de los entrevistados se autoidentifican como mapuche. De la misma forma, habitantes de El Tambor, Cruce Cárdenas y Huayún Bajo que no pertenecen a ninguna comunidad indígena aseguran ser mapuche por tener apellidos como Parancán, Huenante, Quinchamán, y Loncón, reconociendo también qué apellidos no son mapuche.

Otro bien intangible y parte intrínseca de su patrimonio cultural son sus actividades económicas, las cuales han sido practicadas y heredadas de sus antepasados por generaciones y generaciones. Así, los habitantes de los tres sectores reconocen que antiguamente los mapuches que poblaron la zona se dedicaban a la recolección de mariscos y otros recursos del mar de forma artesanal, pues "vivían a orillas de la playa" en lo que actualmente corresponde al sector de Peñasmó. Posteriormente, la mayoría de las familias mapuche que iniciaron el poblamiento cerro arriba hasta asentarse en los sectores El Tambor, Cruce Cárdenas y Huayún Bajo se dedicaron a la extracción de madera, práctica que se mantiene hasta hoy en día. De esta manera, la mayoría de los entrevistados hombres coincidieron que tanto ellos como sus antepasados, padres, abuelos y bisabuelos, se han dedicado por generaciones a la tala de árboles nativos propios de la zona, tales como el canelo, tepu, coihue, laurel, ulmo, entre otros, siendo capaces de reconocer a simple vista las especies nativas o introducidas presentes en el sector. Como todo patrimonio vivo, esta práctica se ha visto transformada durante el último tiempo, a medida que la población ha tomado consciencia de los efectos perjudiciales de la tala masiva de árboles nativos y la plantación de eucaliptos, razón por la cual esta práctica ha disminuido levemente.

En cuanto a los bienes culturales tangibles, hace referencia a comidas tradicionales, las que son preparadas para ocasiones especiales tales como tales funerales, Fiestas Costumbristas y otras.

Otro elemento cultural tangible es la ruka Mapuche (ver Figuras 30 y 31), ubicada en la Escuela Rural de Huayún Bajo. Esta ruka es utilizada por los alumnos de la escuela y el profesor de la

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

asignatura de Lengua Indígena en el marco del Proyecto de Educación Intercultural Bilingüe, el cual fue implementado el año 2001 financiado por el Ministerio de Educación con el fin de valorar el conocimiento local y fortalecer la cultura originaria. De acuerdo con lo expresado por el director de la escuela, la ruka consiste en un espacio cultural donde los estudiantes pueden trabajar la interculturalidad a través de clases de lengua mapuche, talleres de artesanía y talleres de huerto. Sin embargo, este espacio, que se ha formado exclusivamente como iniciativa de la escuela, no corresponde a un lugar de importancia cultural que identifique a la totalidad de la población con ascendencia indígena del sector o a los miembros de la Comunidad Indígena Huayún-Mapu, puesto que se restringe al ámbito de la comunidad escolar.

Es importante recalcar que, en cuanto a bienes culturales tangibles, de acuerdo con la información entregada por los entrevistados de los tres sectores, en el AI del Proyecto no existe rewe, menoko, paliwe u otro tipo de lugar o elementos cultural y/o sagrados para la población mapuche de la zona.

En cuanto a los ritos comunitarios culturales, los entrevistados de los tres sectores mencionan sólo la celebración del We Tripantu o año nuevo mapuche únicamente por la Comunidad Indígena Huayún- Mapu en el sector de Huayún Bajo, la cual corresponde a una ceremonia espiritual que se realiza entre el 21 y 24 de junio. Sin embargo, de acuerdo a la información entregada por los entrevistados, esta ceremonia se realiza desde hace poco tiempo como parte del proceso de revitalización de la cultura mapuche-huilliche de dicho sector. Lo fundamental de esta ceremonia es que coincide con el solsticio de invierno del hemisferio sur, que produce una noche más larga y un día más corto. Ante este fenómeno de la naturaleza los mapuches le agradecen al sol la renovación de la vida y la energía que entrega a la tierra para la producción de alimentos para todos los seres vivos. A nivel general, dentro de los rituales que se realizan para agradecer está el amanecer entre las 4 y 5 de la mañana para recibir al sol, bañarse con agua "que corra" y compartir alimentos en familia, entre otros. Sin embargo, en el caso del We Tripantu de Huayún Bajo es celebrado en la sede comunitaria del sector junto a las familias de sus miembros y comunidades indígenas de Peñasmó y Daitao.

Igualmente, el director de la Escuela Rural Huayún Bajo afirma que cercano al 21 de junio, fecha del solsticio de invierno, se trabaja con los alumnos tanto los aspectos simbólicos de la celebración del We Tripantu como los ritos de la Noche de San Juan. Además, en el sector del Cruce Cárdenas se celebra el primer fin de semana de febrero la Fiesta Costumbrista de Cruce Cárdenas, la cual es organizada por la Junta de Vecinos Cruce Cárdenas Interior y se realiza en el terreno privado de una de sus socias, junto a la Cancha de Carrera de Caballos del sector.

En cuanto a los ritos comunitarios religiosos, en el área de influencia se encuentran la celebración de la Fiesta de Jesús Nazareno, la cual se realiza el 23 de enero en la Iglesia Huayún Bajo, la Fiesta de Santa Teresa de Los Andes, la cual se celebra el 13 de julio en la Iglesia Redonda de El Yale y la Fiesta de Santa Teresita del Niño Jesús, la cual se celebra el 12 de octubre en la Iglesia Huayún Bajo.

Basado en el levantamiento de información primaria y secundaria de los GHPPI de los tres sectores del AI (presentado en Anexo N°1, Tercer Adenda), el titular señala que el Proyecto en ninguna de sus fases genera dificultad o impedimento para el libre ejercicio de tradiciones, culturales o espirituales de la GHPPI que puedan afectar el sentimiento de arraigo o cohesión social del grupo.

En el caso del We Tripantu realizado por la Comunidad Indígena Huayún- Mapu, se establece que no hay interferencia o impedimento de realización de la actividad debido a las siguientes causales: La primera es la distancia de los aerogeneradores (>1km), la segunda es que esta actividad se realiza dentro de la sede comunitaria donde es imposible visualizar los aerogeneradores, la tercera es que la inmisión de ruido en el lugar de celebración es menor a

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

35dBA (menor que el sonido de una conversación) (Anexo 1 de la Adenda N°1) y la cuarta es que tampoco se generan sombras tintineantes producto de las condiciones meteorológicas (por la fecha (junio), por las barreras naturales y por la distancia) (Anexo 4.4 del EIA).

En el EIA, Capítulo 5, Análisis del Artículo 11, se indica que el proyecto "Parque Eólico Calbuco" presenta efectos ambientales negativos significativos sobre población protegida, la comunidad de Huayún Mapu, cuyos miembros pertenecen al pueblo Mapuche. Dado que la presencia de los aerogeneradores implica una afectación al paisaje cultural ancestral–por el rango de visión- para los miembros de esta población protegida ya que se trata de elementos artificiales de gran magnitud cuya presencia se extenderá por un prolongado periodo de tiempo.

En Adenda Complementaria, Anexo 6, se confirma que la modificación del entorno paisajístico podría provocar ciertos grados de molestia para los miembros de la Huayún Mapu, y por ello que presenta un "Plan de Desarrollo y Resguardo del Patrimonio Paisajístico", cultural y natural de Huayún, Cruce Cárdenas y El Tambor –que se detalla en Anexo 6 de ADENDA Complementaria- como medida compensatoria para los grupos humanos pertenecientes a población indígena de El Tambor, Cruce Cárdenas y Huayún, donde se proponen mejoras a infraestructuras y al entorno paisajístico del sector de Huayún y que representa una transformación positiva del entorno paisajístico cultural del área de influencia.

Tanto en Adenda Complementaria como en Tercer Adenda, el titular indica que el paisaje cultural es el resultado de la interacción de las actividades humanas en un territorio concreto y, como realidad compleja, está integrado por componentes naturales y culturales, tangibles e intangibles. El concepto de paisaje cultural integra las dimensiones del patrimonio natural y cultural. *"De este modo, el patrimonio cultural, natural y paisajístico, constituye un elemento clave de afirmación de identidades y de cohesión social, además de ser un factor esencial para el desarrollo económico, en donde existe la posibilidad cierta de integrar nuevos proyectos o actividades en el entendido de coexistencia sustentable entre las distintas expresiones".* En relación a lo anterior, es que justifica que existiendo afectación adversa significativa sobre la población protegida, de Huayún Bajo, El Tambor y Cruce Cárdenas, producto de la modificación de su entorno perceptual cercano, afectando su manera de comprender y habitar el entorno espacial y cultural histórico, producto de la presencia de elementos de gran magnitud por un prolongado periodo de tiempo, corresponde plantear medidas de compensación a dicho impacto. Para mayores antecedentes: Anexo N°6 Adenda Complementaria y Adenda.

Por otra parte, si bien el titular no hace referencia a lagunas o cursos de aguas específicas, como vertientes o ríos, proporciona información tendiente a descartar que la actividad agrícola pudiese verse afectada por el proyecto, al respecto en el EIA se menciona en el Capítulo 3, en la página 3-461, que si bien el proyecto está cerca de entidades pobladas, no alterará las labores habituales de las personas, ya que una de las características de los parques eólicos es su complementariedad con las actividades existentes, como la agricultura o la ganadería. La misma situación es válida para la comunidad indígena Huayún Mapu, ya que el proyecto se emplaza en predios particulares que no se relacionan con los territorios que ellos utilizan.

El titular responde en Adenda ciudadana que no existe posibilidad de que el proyecto contamine las aguas de riego o los suelos que son utilizados por la agricultura del área de influencia del proyecto. A razón de que el proyecto no emite material particulado contaminante que pudiese sedimentar sobre el suelo o cuerpos de agua y afectar indirectamente a la agricultura. No descargará efluentes sobre cuerpos de agua que sean utilizados por la agricultura.

Dadas las condiciones geomecánicas del suelo, es posible desarrollar una solución de ingeniería para las fundaciones de los aerogeneradores que establezca el sello de la fundación por sobre el nivel freático máximo. Asimismo, se recalca, que 14 muestras de los 19 sondeos realizados no localizaron el nivel freático (con profundidades de 6,5 m). Con esta solución de ingeniería se

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

reduce al mínimo la probabilidad de afectación de la calidad natural de agua subterránea, ya que no se interviene. Por otra parte, y tal como señala la observación, en el caso eventual -no esperado- que sea necesario drenar el agua subterránea presente producto de la saturación de aguas lluvia en las fundaciones, se realizará agotamiento subsuperficial mediante el uso de motobombas.

Este sistema sólo mantiene controlado el agua a nivel superficial de la excavación y no tiene mayores interferencias con acuíferos bajo estos niveles. Vale mencionar que se trata de una acción temporal, acotada en el tiempo (no más de 2 días) y posteriormente una vez instalados los sellos de fundación todo vuelve a su estado basal. En ambos casos, el improbable que existan impactos sobre la napa freática tanto en su cantidad como en calidad.

A continuación, se detalla esta inferencia: En cuanto a la cantidad de agua, ésta no se verá afectada, ya que es altamente probable que ninguna de las fundaciones deba drenar la napa. En el acaso eventual que suceda, se trata de una operación tradicional, de uso ampliado, que no durará más de dos días en donde toda el agua bombeada será devuelta al sustrato en su cantidad original. Adicionalmente, para profundizar el análisis y, de modo general, es importante mencionar que las recargas de acuíferos se producen por dos vías: a) interacción con cauces superficiales y b) por infiltración de lluvias.

En el primer caso, el proyecto no interfiere con cauces superficiales por lo que no se prevé que se produzca este efecto, para el segundo caso, las áreas de infiltración de aguas lluvias que serán "selladas" por el proyecto corresponden a las áreas de fundaciones que representan menos del 0,1% del área total de infiltración por lluvia del predio del proyecto (0,038 ha c/u). En consecuencia, la recarga de los acuíferos de forma natural se garantiza, ya que no existirán barreras para esta circulación y por tanto no se prevén impactos por disminución de cantidad de agua en la napa durante la operación del proyecto (ver Figura 1-1).

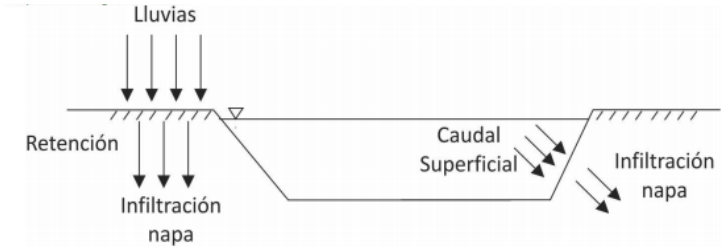


Figura 1-1. Esquema de infiltración natural de aguas en la napa.

En cuanto a la calidad del agua y potencial contaminación, se declara que sólo podría producirse eventualmente durante la construcción por el uso de bombas para agotamiento. No obstante, esta operación no se utiliza sustancias peligrosas, de acuerdo a la clasificación de la Norma chilena oficial NCh382.Of98. Tampoco se prevén eventuales contingencias por derrames de combustibles o aceites, ya que se trata de maquinarias eléctricas, sin aceite. Se trata de una acción muy menor en tiempo y envergadura que consiste en la succión del volumen de agua freática por medio de una bomba hidráulica. Tampoco existen usuarios de recursos hídricos para uso doméstico dentro del predio del proyecto.

De este modo, no existen antecedentes que permitan inferir una posible afectación sobre el uso de agua en actividades productivas o de subsistencia en la población que se encuentra en el área de influencia del proyecto.

Sin embargo, conocida la preocupación de las autoridades y de las comunidades sobre esta temática, el titular aclara que con la finalidad de entregar a las comunidades información fidedigna y certificada sobre la susceptibilidad de impactar la calidad de las aguas subterráneas, se propone realizar un programa de monitoreo participativo y precautorio sobre las napas existentes en el área

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

de influencia del proyecto, en el cual se pueda verificar previo a la construcción, el nivel freático de las fundaciones y la calidad del agua subterránea.

Monitoreo Previo a la Construcción: El programa de monitoreo precautorio contempla la ejecución de dos actividades; la primera consiste en realizar mediciones mensuales de profundidad de las napas, en todos los puntos donde se construirán las fundaciones de los aerogeneradores, para conocer la variación estacional del nivel freático, previo al comienzo de la fase de construcción, con la finalidad de obtener datos que puedan ser de utilidad en la fase de construcción. Cabe destacar que este monitoreo mensual se aplicará en cada una de las superficies donde se realizarán las fundaciones consideradas por el proyecto mediante piezómetros.

La segunda actividad a realizar por el programa de monitoreo consiste en el muestreo trimestral de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), previo al inicio de la construcción del proyecto. Este monitoreo de calidad se realizará en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté cerca (a 2 m) de las fundaciones. Estos puntos se definirán, a partir de los resultados de los tres primeros meses del monitoreo de niveles de agua subterránea.

Monitoreo Durante la Construcción: Durante la fase de construcción se contempla un monitoreo de calidad y niveles de aguas subterráneas en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté a menos de dos (2) metros del sello de las fundaciones, de acuerdo a los resultados del programa de monitoreo realizado previo a la fase de construcción.

Este monitoreo contempla el muestreo de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), en tres oportunidades: previo al inicio de la excavación de los sitios donde se construirán las fundaciones, durante y después de las excavaciones. En un punto alejado unos 20 metros desde donde se realizarán las obras. Este mismo procedimiento se llevará a cabo para el monitoreo de niveles de aguas subterráneas.

De esta manera, se podrán determinar los efectos eventuales de las actividades de habilitación de fundaciones, en la calidad y cantidad de aguas subterráneas. Al término del monitoreo se elaborará un Informe el cual será remitido a la autoridad competente (SMA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra.

	Medición Profundidad de Napas	Muestreo Calidad del Agua
I. Procedimiento	a) Determinación de la localización de los puntos de monitoreo. Todos los puntos donde se realizarán excavaciones. b) Construcción de piezómetros (antes del inicio de la fase de construcción del proyecto) c) Determinación de la profundidad del nivel freático mensual mediante un piezómetro en los puntos escogidos. d) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos. e) Al término del monitoreo se elaborará un informe el cual será remitido a la autoridad	a) Determinación del muestreo: Se tomarán como base los primeros tres meses de las mediciones de profundidad de aguas subterráneas, con la finalidad de tener un precedente del comportamiento de las napas. b) Toma de muestra trimestral; se muestrearán puntos críticos según la información de determinación anterior. c) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos. d) Al término del monitoreo se enviarán las muestras a algún

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	competente (SMA y DGA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra	laboratorio certificado para su análisis bajo la NCh 1333.
II. Frecuencia de Mediciones	- Administrador de Obra. - Encargado Ambiental / Seguridad	
IV. Medio de Verificación	Informe de determinación de la profundidad del nivel freático: Equipo muestreador, fecha y apoyo fotográfico, presentado a la SMA.	

En referencia a la preocupación por parte de la comunidad respecto a las consecuencias que podría generar la disminución del bosque nativo debido a las obras y acciones del proyecto, es que se solicitó al titular presentar mayores antecedentes al respecto, lo que es presentado a continuación:

En el EIA, Capítulo 3 Medio Humano, en la descripción de la Dimensión antropológica del Área de Influencia, se hace referencia al trabajo de campo y se consultó por el uso tradicional de algunos recursos, por ejemplo, hierbas medicinales. En este sentido se constató que no existen zonas de recolección especial sino más bien cultivos domésticos de hierbas ampliamente conocidas y reconocidas por sus propiedades medicinales como la menta o la ruda. Cuando es necesario buscar algún tipo de remedio natural las personas consultadas señalaron que las adquieren en el mercado de Calbuco.

En Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental, respecto a intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural; el titular indica que el proyecto no intervendrá ni restringirá el acceso a los recursos naturales de ningún grupo humano (protegido y no protegido), debido a que éste se localiza en predios de propiedad privada, con acceso restringido, en donde al día de hoy no existen recursos naturales que estén siendo utilizados como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional o cultural de grupos humanos.

Del mismo modo, el Titular vuelve a señalar que no existirá tala de bosque más allá de lo presentado en el Plan de Manejo Forestal, ni extracción de turberas, ni ningún otro uso de recurso natural, fuera de lo estrictamente declarado en el EIA. Asimismo, señala que en el predio del proyecto prevalecerá la sucesión ecológica permitiendo una mejora en la masa boscosa, en la biodiversidad de flora y fauna y finalmente en la salud del ecosistema. Por otro lado, no existen, ni se han reconocido, en el predio del Proyecto instalaciones u obras de carácter patrimonial histórico que pudiesen tener algún uso cultural, medicinal o espiritual por parte de los grupos humanos.

45. Observante: Sra. Patricia Gayoza

Observación: *Soy psicóloga de la escuela Rural Aguantao y Chayahue, por ende debo pasar por todos los sectores antes de llegar a mi trabajo y me ha maravillado de lo hermosos que es el lugar, tanto así que hasta siento mejora en mi salud. Cuando supe de la creación de este parque eólico se realizaría me preocupé y no solo yo sino que también me preocupa la gente del sector sobre todo por el impacto ambiental y visual que esto generaría, pudiendo matar incluso a una especie de ranitas, pero lo que me causa mas preocupación es que no se respete la opinión de la gente ya que ellos dicen no necesitar un parque eólico y no querer la construcción de este. Es por ello que me adhiero a la petición de la gente residente en el sector ya que existe mas de un buen argumento para no construir esto y junto a ello pido a la municipalidad de Calbuco que se adhiera a esto y apoye a la gente, porque sectores desde el Cruce Cárdenas hasta Colaco se observan necesidad de más atención y cooperación del municipio de Calbuco.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Respecto a la inquietud sobre el impacto visual, es posible señalar que en el EIA Capítulo 4 Anexo 4.4 estudio de paisaje, indica que de acuerdo al artículo 9 del reglamento del SEIA se deberá evaluar si el proyecto presenta algún tipo de impacto paisajístico, entendiéndose por zona que tiene valor paisajístico "cuando, siendo perceptible visualmente, posee atributos naturales que le otorgan una calidad que la hace única y representativa" (D.S N° 40/12 del Ministerio del Medio Ambiente).

Para la guía de Valor Paisajístico en SEIA los tipos de impacto sobre el valor paisajístico deben ser evaluados en cuanto a su duración y magnitud y se pueden subdividir en dos categorías:

- Obstrucción a la visibilidad a una zona con valor paisajístico
- Alteración de atributos en una zona con valor paisajístico

La Obstrucción de Visibilidad se subdivide en tres tipos de impactos que son el:
i) bloqueo de vistas,
ii) intrusión visual e
iii) incompatibilidad visual;
mientras que la Alteración de los Atributos Paisajísticos se subdivide en :
i) artificialidad,
ii) pérdida de los atributos biofísicos y
iii) modificación de atributos estéticos.
Detalladamente se explica cada una de ésta subdivisiones en la Tabla 7.

Tabla 7. Descripción de impactos de un proyecto en el valor paisajístico: Obstrucción visual

Tabla 7. Descripción de impactos de un proyecto en el valor paisajístico: Obstrucción visual

CATEGORÍA DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico	Bloqueo de vistas	Este impacto se refiere a la presencia de una determinada parte u obra del proyecto que obstruye parcial o totalmente la vista del paisaje, lo que implica la pérdida de la capacidad acceder visualmente a los atributos del paisaje. Este impacto puede presentarse debido al obscurecimiento de vistas, dificultad para la clara percepción, incongruencia de escena, confusión de escena o reducción de la luz. El impacto es menor magnitud cuando la presencia del proyecto dificulta una parte menor de la vista. En cambio, es de mayor magnitud cuando la presencia del proyecto bloquea la totalidad de la vista. La duración de la obstrucción se asocia al tiempo que ésta permanece, por ejemplo, puede generarse una obstrucción de la visibilidad a partir de una obra temporal del proyecto presente solo durante la fase de construcción del mismo.
	Intrusión visual	Este impacto se refiere a la incorporación de un nuevo elemento en el paisaje, aportado por el proyecto, el cual pasa a ser dominante en relación a la escala del paisaje y concentra la atención del observador por sobre los elementos existentes en la vista. El impacto es de menor magnitud cuando el nuevo elemento no distrae la vista de los observadores hacia éste debido a su baja proporción de tamaño, mostrando una sensación de equilibrio y

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

CATEGORÍA DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN
		coherencia.
		En cambio el impacto es mayor cuando el nuevo elemento no distrae las vistas hacia él, debido a su proporción en tamaño que domina por sobre los otros atributos, transformándose en el principal elemento del paisaje.
	Incompatibilidad visual	Este impacto se refiere al grado de integración visual de las partes y obras del proyecto en el paisaje. El impacto es de menor magnitud cuando las partes u obras del proyecto logran integrarse en el paisaje circundante, ya sea porque poseen características visuales similares o porque tales características son complementarias y coherentes con el paisaje original. En cambio, el impacto es de mayor magnitud cuando las partes y obras no logran integrarse al paisaje, dado que sus características visuales no muestran coherencia con el carácter del paisaje.

Fuente: SEIA, 2013

Tabla 8. Descripción de impactos de un proyecto en el valor paisajístico: Alteración de atributos

CATEGORÍA DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico	Artificialidad	Este impacto se refiere al grado de alteración visual ocasionada por las partes y obras del proyecto en conjunto con los atributos del paisaje, producto de la disminución de su naturalidad. El impacto es menor magnitud cuando no hay una pérdida de naturalidad, o ésta no se percibe visualmente. En cambio, es de mayor magnitud, cuando la alteración de la naturalidad es visualmente importante respecto de la naturalidad preexistente.
	Pérdida de atributos biofísicos	Este impacto se refiere a la modificación sustancial o desaparición de un atributo biofísico del paisaje, generada por un determinado proyecto a actividad. El impacto es de menor magnitud cuando la actuación implica una modificación temporal o pérdida parcial de un determinado atributo biofísico (relieve, agua, vegetación, fauna y/o nieve). En cambio, el impacto es de mayor magnitud cuando la actuación implica la desaparición permanente de un atributo biofísico, o bien cuando la alteración afecta considerablemente un atributo biofísico que resulta único y representativo para el carácter del paisaje.
	Modificación de atributos estéticos	Este impacto se refiere a la alteración de cromática, de reflejos, formas y/o líneas del paisaje generadas por las partes y obras de un proyecto. El impacto es de menor magnitud cuando las alteraciones son sutiles, sin fuertes contrastes con el colorido existente, no introducen reflejos de luz artificial o natural, o no modifican notoriamente las formas o líneas del paisaje. En cambio, el impacto es de mayor magnitud cuando las diferencias cromáticas son notorias y contrastantes con el paisaje, se introducen reflejos que alteran la calidad de la vista y nuevas formas o líneas discordantes con la composición del paisaje.

Fuente: SEIA, 2013

En Adenda Ciudadana, el titular presenta nuevo fotomontaje en donde se puede apreciar los cables que saldrán desde la subestación proyectada hasta la línea eléctrica existente al borde de la ruta V-85. Cabe señalar que la subestación no será visible desde el cruce Cárdenas, lugar de tránsito de potenciales observadores. Sólo serán visibles los cables de la nueva línea. A continuación, se presenta las fotografías con los puntos de observación seleccionados.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

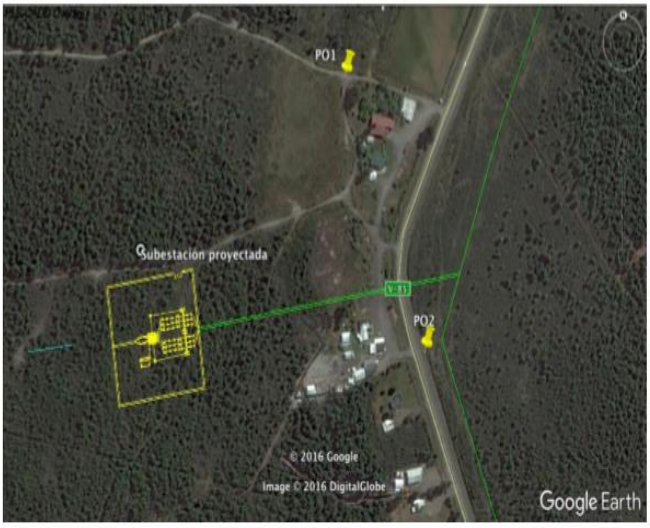


Figura II-7. Puntos de observación para evaluación

Fuente: Elaboración propia en base a software Google Earth.

La presentan las situaciones sin proyecto y con proyecto (fotomontaje) utilizadas para hacer la evaluación del impacto del proyecto en el paisaje.

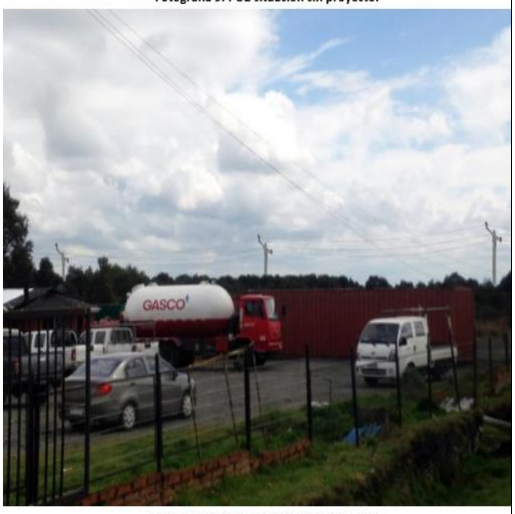
Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661



Fotografía 9. PO2 situación sin proyecto.



Fotografía 7. PO1 situación sin proyecto.



Fotografía 10. PO2 situación con proyecto.



Fotografía 8. PO1 situación con proyecto.

En este contexto, se presenta un nuevo análisis de impacto para esta componente tomando en consideración la subestación del proyecto.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Tabla 5. Evaluación del impacto paisajístico

CATEGORÍA DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico	Bloqueo de Vistas	Las obras correspondientes al proyecto no bloquean de forma significativa vistas vinculadas a áreas con valor paisajístico, debido a que las características del paisaje no se diferencian de las presentes en la región y no poseen un alto nivel de singularidad. La cortina de árboles existente a un costado de la ruta V-85 no permitirán ver la subestación proyectada. De esta forma la alteración del paisaje durante la operación del proyecto no altera los atributos de una zona con valor turístico existente o potencial.
	Intrusión Visual	Las obras asociadas, sobre todo las correspondientes a los aerogeneradores puede generar cierto nivel intrusión, a partir de la magnitud de las obras, manifestado en la altura que poseen. No obstante, si se mantienen barreras naturales, como los mencionados árboles ubicados en las rutas, en sectores de mayor tránsito para eventuales observadores este impacto no es significativo. Asimismo, la intrusión visual de las aspas y mástiles de los aerogeneradores es baja, dada la sutileza que presenta su morfología.
	Incompatibilidad Visual	Las obras que intervendrán el área en análisis, alcanzan grados de incompatibilidad, dado que no son de fácil integración al paisaje existente, sin embargo, dada la existencia de elementos artificiales existentes como líneas eléctricas se estima que este efecto no es significativo.
Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico	Artificialidad	La afectación se limitará a espacios específicos, en donde las obras más expuestas serán los aerogeneradores. Si bien estos presentan un grado de artificialidad, el entorno vinculado a la vegetación forestal, no debería verse afectada fuertemente.
	Pérdida de atributos biofísicos	Los atributos físicos asociados a relieve, recurso agua o vegetal, no debería verse afectados fuertemente, a partir de la existencia de este proyecto. Las obras se desarrollan en puntos específicos, y si bien generarán efectos, estos serán de baja magnitud, esta condición hace que los atributos biofísicos, no sean modificados sustancialmente.
	Modificación de atributos estéticos	Se podría evidenciar cierto nivel de alteración cromática a partir de los colores con los que cuentan los aerogeneradores proyectados. El área posee, fundamentalmente, sectores con colores verdes y café, la inclusión de las turbinas, de color grisáseo o blanco, podría generar cierta distorsión dada la inexistencia de esta tonalidad en los paisajes revisados. Sin embargo, la existencia de elementos artificiales de la misma morfología (líneas eléctricas) hacen que esta modificación sea poco significativa.

Respecto a su preocupación por el posible daño a fauna (ranitas), en el EIA, en Capítulo 6 “Plan de Medidas Ambientales” señala que, con el objetivo de disminuir el impacto por mortalidad directa en aquellas especies presentes en el área de intervención del Proyecto, que se encuentren en alguna categoría de conservación y tengan una movilidad reducida (por tanto, una baja capacidad de escape natural ante cambios en su hábitat), se realizará un Plan de Rescate y Relocalización. Este rescate y relocalización se llevará a cabo en toda el área de localización de las obras del proyecto, con un buffer de 50 m.

Las especies a rescatar y relocalizar son las siguientes:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Batrachyla taeniata	Rana de antifaz	NT (DS 42/2011 MMA)
Eupsophus emiliopugini	Sapo de Pugin	LC (DS 42/2011 MMA)
Pleurodema thau	Sapito de cuatro ojos	NT (DS 41/2011 MMA)
Eusophus calcaratus	Rana de hojarasca austral	LC (42/2011 MMA)

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Mayores detalles de la medida se presentan en el anexo 9-1 Apéndice 1 que detalla los contenidos para la obtención del permiso ambiental sectorial N° 146.

Respecto a la segunda parte de su observación, se puede señalar que durante la evaluación del presente proyecto se desarrolló un proceso de Participación ciudadana tendiente a informar a la ciudadanía sobre el proyecto, asimismo el Municipio de Calbuco participó en su calidad de Organismo evaluador, por lo tanto, estaba en conocimiento del proyecto.

46. Observante: Sr. Juan Alfonso Huenante Huirimilla

Observación: *Mi opinión del Parque Eólico Calbuco es un no rotundo, mis razones son las siguientes:*

(1) Daño en la flora y fauna, especies nativas que son nuestras riquezas, como el árbol de ulmo, la luma, canelo, michays, calafates, tepus, arrayán, entre otros, que producen néctar de lo cual se alimentan las abejas que llaves es una fuente de trabajo para la comunidad campesina que se dedican a la apicultura

(2) Me preocupa el daño a los ríos en Huayún tenemos un hermoso río de aguas limpias y puras que su génesis o comienzo es precisamente a los pies del terreno afectado por el parque eólico.

(3) Me preocupa el posible daño en los avalúos comerciales de nuestras propiedades algunos venden algunas parcelas ya que los compradores no va a querer exponer a sus familias a daños de salud, enfermedades, causadas por el parque eólico Calbuco.

(4) se vería afectada nuestra agricultura. Mi casa, mis tierras están muy cerca del parque eólico aproximadamente a 500 metros.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

(1) En la Línea base del EIA (Capítulo 3) se presentan estudios de suelo, flora y fauna. Respecto del estudio de suelos se concluye que el área de estudio presenta suelos de color pardo (andisoles). Esta propiedad se asocia a la gran cantidad de materia orgánica que posee su horizonte superficial, los cuales han evolucionado a partir sedimentos glacio-fluvio-volcánicos. Estas características permiten que se asocien familias de vegetación particulares, tales como los helechos y formaciones vegetales hidrófilas. El suelo que se presenta en el área, además, permite el desarrollo óptimo de fauna adaptada a humedad y períodos de inundación, particularmente en los suelos Ñadis. Ver detalles de su caracterización en págs. 3-134 a la 3-140 (línea base EIA).

Respecto del Estudio de Fauna se puede sintetizar lo siguiente: Que se identificaron dos ambientes de interés faunístico en el área de estudio, estos fueron catalogados como: Bosque nativo y Pradera-Blechnum. Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de estudio durante la primera campaña, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña. Las aves fueron el taxón (grupos en que se clasifican los seres vivos) mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas (familias biológicas). Del total de especies registradas, 10 se encuentran en alguna de las categorías de conservación vigente.

De estas 10 especies, 4 son aves, el choroy (Enicognathus leptorhynchus) categorizado como “En Peligro”, la Becacina (Gallinago paraguaiae) categorizada como “Vulnerable”, el Con con (Strix rufipes) categorizado como “Insuficientemente conocido y la Bandurria (Theristicus melanopis), categorizada como “Vulnerable” en la región donde se emplaza el proyecto. La lagartija pintada (Liolaemus pictus) se halla categorizada como “Preocupación menor”.

Las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como “Casi Amenazada”; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como “Casi amenazada”, el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como “Preocupación Menor” y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como “Preocupación menor”.

Entre los mamíferos sólo el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) se encuentra categorizado en “Preocupación menor”. Se registraron dos especies endémicas para Chile, el Choroy y la Perdiz chilena.

En relación a los quirópteros, se puede indicar que las especies de murciélagos M. chiloensis, L. varius y T. brasiliensis registradas en el área de influencia del proyecto tienen una amplia distribución en Chile y no presentan problemas de conservación (UICN 2014). El detalle del estudio se encuentra descrito en las páginas 3-141 a la 3-179 de Línea Base del EIA.

Sobre el estudio de vegetación y flora se puede señalar lo siguiente: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio. La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de estudio) y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magellanica (6,27% del área de estudio).

La superficie total del área de influencia corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación. En el área de obras se encuentran todos los tipos vegetacionales registrados en el área de influencia.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en el área de estudio se identificaron 4 tipos que están regulados, Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri, Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri, Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis y Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri, los cuales corresponden a bosque nativo.

De los resultados obtenidos en flora vascular del área de estudio se puede señalar que las especies registradas constan de 98 taxa, siendo 91 de ellas identificadas a nivel específico y 7 especies identificadas a nivel genérico. Del total de especies del área de estudio, 22 taxones se encuentran en la nómina de especies originarias (D.S. 68/2009 del Ministerio de Agricultura).

En el EIA, (Capítulo 4), en referencia a la evaluación de impacto de los elementos Flora y Vegetación VF1 (Pérdida de ejemplares de flora en categoría de conservación), se indica lo siguiente:

a) Elemento del Medio Ambiente: Flora y Vegetación: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio (predios del parque eólico). La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área de influencia (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Además de esto, se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de influencia = 0,77 ha); y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magallánica (6,27% del área de influencia = 16,16 ha). La superficie total del área de influencia para flora y vegetación corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en el área de influencia se identificaron 4 tipos que están regulados: Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Nothofagus nítida; Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis; y Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri, los cuales corresponden a bosque nativo.

De acuerdo a las fuentes citadas en la minuta de prelación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para efectos del artículo 6° literal m) del Reglamento del SEIA (Memorándum DJ N°387/2008), en el área de influencia se registraron 13 especies en alguna categoría de conservación, todas ellas pertenecientes a la división de las pteridophytas, es decir helechos y afines.

De esta manera el impacto, "Pérdida de ejemplares de flora en categoría de Conservación" durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (43)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -344

b) Elemento del Medio Ambiente: Fauna. Evaluación de Impacto Fau1: "Perturbación de microhábitat de anuros en categoría de conservación": Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de influencia durante la primera campaña de terreno, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña. Las aves fueron el taxón mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas, de estas las de mayor riqueza fueron la familia Tyrannidae con cinco especies y la familia Rhinocriptidae con tres especies, ambas familias son elementos comunes de los bosques templados del centro-Sur de Chile.

Los reptiles estuvieron representados sólo por una especie, Liolaemus pictus, perteneciente a la familia Tropiduridae (o Liolaemidae, para otros autores).

Los anfibios fue el segundo grupo mejor representado con cuatro especies: rana de antifaz, sapito de cuatro ojos y sapo de Pugin y la rana de hojarasca austral, pertenecientes a tres familias: Ceratophrydae, Leiuperidae y Cycloramphidae, respectivamente. Los mamíferos se registraron únicamente durante la segunda campaña, observándose tres especies, dos roedores (Rata olivacea y ratón colilargo) y un cánido (Zorro culpeo).

Respecto al origen de las especies presentes, se registraron dos especies endémicas, el Choroy (Enicognathus leptorhynchus) de la familia Psittacidae, se distribuye en los bosques de Nothofagus desde la región del Maule a Aysén, además de la Perdiz chilena.
Las especies que potencialmente tienen mayor susceptibilidad a ser impactadas, conocidas las características físicas del medio, la modularidad e intensividad de la construcción del proyecto y la movilidad propia de la taxa son los anuros.

En este contexto, las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como "Casi amenazada", el sapo de Pugin (Eupsophus

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

emiliopugini) categorizado como “Preocupación Menor” y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como “Preocupación menor”.

De esta manera el impacto Fau1, “Perturbación de micro hábitat de anuros en categoría de Conservación”, durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (39)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -312

Para ambos elementos (Flora y Fauna) se presentan las medidas de mitigación, compensación y reparación, que permiten al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables para equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

Sobre los permisos ambientales sectoriales asociados referidos a esta componente se indica:
Permiso del artículo 146 del D.S 40/2012: Durante la fase de construcción, las actividades del proyecto para la habilitación de obras temporales y permanentes del Proyecto, significarán una alteración de hábitats de fauna silvestre, en especial para especies de anuros en categoría de conservación, identificados durante las campañas de línea base.

En vista de que el Proyecto contempla, como parte de las medidas de mitigación de los impactos adversos significativos sobre la componente Fauna, el Rescate y Relocalización de anuros en categoría de conservación, y considerando que la implementación de esta medida considera la captura y relocalización, es que se hace necesario solicitar el presente PAS.

La finalidad de este Plan de Manejo de Fauna Silvestre para especies protegidas, es reubicar a los ejemplares dentro de ambientes similares a los cuales donde fueron identificados, lo más próximo a su lugar de origen; y con una dispersión tal, que se minimice el impacto en los ambientes receptores.

A pesar de que el Proyecto no contempla realizar una investigación o exhibición científica de ejemplares protegidos, sino que su traslado, los requisitos que impone el PAS para estos fines científicos, son los que más se asemejan a esta finalidad. Estos requisitos corresponden a las medidas y/o consideraciones ambientales establecidas en el artículo 16° del D.S. N°05/1998, Reglamento de la Ley de Caza.

Permiso artículo 148 del D.S 40/2012: El 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 Reglamento de Medioambiental, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el artículo 5° de la Ley No 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.

El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Se presenta formulario Plan de manejo de CONAF, el cual se ha ido modificando en Adendas.

Permiso artículo 160 del D.S N°40/2012: Se presentan los requisitos para obtener el Permiso Ambiental Sectorial N°160, puesto que el proyecto considera construcciones industriales fuera de los límites urbanos. En Adenda ciudadana el titular aclara que menos del 5% del suelo total del predio se verá afectado debido a la materialización de las obras físicas del proyecto. Se trata preferentemente de suelos ñadi sin aptitud agrícola y con bajas posibilidades de erosión. El área total del predio del proyecto que será destinada a la preservación alcanza las 176 ha.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

El Proyecto Parque Eólico Calbuco propenderá a la conservación de todas las áreas no afectadas por el mismo, favoreciendo la continuidad y sucesión de especies de flora y fauna del sector. Esto significa que serán protegidas una importante cantidad de recurso suelos con capacidad de albergar flora y fauna, provocando un impacto positivo en la consolidación del bosque nativo del sector.

Respecto a la preocupación por las abejas, en el EIA Capitulo 3, punto 3.4.4 Medio Humano, se indica en página 3-455, que "…en mucho menor proporción que todas las actividades mencionadas anteriormente, se identificaron productores apícolas y artesanos, así como trabajadores asalariados e independientes que se desempeñan en el sector de servicios de la zona urbana de Calbuco, principalmente en el área de ventas de establecimientos comerciales".

En Adenda ciudadana el titular señala que se encuentra en conocimiento del desarrollo de un proyecto implementado por la comunidad indígena Huayún Mapu en conjunto con el Programa de Desarrollo Indígena (PDTI) y el Departamento de Salud Municipal y el Servicio de Salud de Reloncaví, referido a la producción apícola. El proyecto implementado en 2016 tiene por finalidad, además de la producción de miel, rescatar las propiedades medicinales del propóleo, polen y jalea real. En el contexto de este proyecto, se adquirieron 18 colmenas, herramientas y se entregó capacitación especializada a los miembros de la comunidad. Las colmenas comunitarias se localizan en la sede comunitaria de Huayún, localizada a más de 1 km al oeste del aerogenerador más cercano, fuera de la zona permanente de dirección del viento (Viento Sur-Norte).

Por otra parte, menciona que, en los últimos años, las colonias de abejas de miel Apis mellifera L. han sufrido disminuciones significativas en su número en diferentes países alrededor del mundo, incluido Chile.

En el hemisferio norte, entre los años 1961 y 2007, tanto en Europa y América, la población de abejas se redujo en un 26 y 49%, respectivamente (Van Engelsdorp and Meixner, 2010). La situación ha sido relevante y es reflejada por el término acuñado durante la Conferencia nacional de interesados en la salud de las abejas, celebrada en EE. UU. en 2006, denominado el Síndrome de Colapso de las Abejas o Colony Collapse Disorder (CCD), término acuñado para definir la inexplicable y masiva desaparición de abejas denunciada por los apicultores norteamericanos (Odepa, 2013).

No se ha identificado una causa única de la disminución del número de abejas. Sin embargo, se cree que muchos factores podrían estar contribuyendo al problema y que podrían estar actuando en combinación (ODEPA, 2013). Según la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) se postulan varios factores asociados:

- La agricultura intensiva y el uso de plaguicidas
- El hambre y la malnutrición de las abejas
- Los virus, los ataques de agentes patógenos y especies invasoras, tales como el ácaro Varroa (Varroa destructor), la avispa asiática (Vespa velutina), el pequeño escarabajo de la colmena (Aethina tumida) y el ácaro Tropilaelaps.
- Los cultivos modificados genéticamente
- Los cambios medioambientales (p. ej., fragmentación y pérdida de los hábitats).

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), por su parte, concluyó en un informe reciente que la información disponible sobre la disminución de los polinizadores no es suficiente para demostrar una crisis a escala mundial. No obstante, señala que la producción mundial de alimentos podría disminuir en los próximos años a menos que se tomen medidas para evitar la muerte masiva de abejas productoras de miel, advirtió hoy el Programa de la ONU para el Medio Ambiente (PNUMA).

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Para el análisis de los posibles efectos del proyecto respecto a Apis mellifera L., se deben considerar los antecedentes, por una parte, data bibliográfica disponibles sobre factores que condicionan las rutas y altitud de vuelo y finalmente, datos empíricos de producción de miel en sitios con parques eólicos operando en Chile.

Las colmenas que posee la comunidad Huayún Mapu se localizan a más de 1 km del aerogenerador más cercano y se ubican en un ambiente diverso en términos de flora de aptitud apícola. La ubicación del alimento, en este caso muy cercano a las colmenas favorece que el desplazamiento de las abejas sea menor, ya que la abeja reduce su costo energético para llegar a la fuente de alimentación, emitiendo señales más fuertes si la fuente de alimento es abundante (mayor carga al regreso), si hay viento a favor o en contra, además de pendientes (Dyer, 2002).

Además del desplazamiento de la abeja, es relevante establecer que la altitud de vuelo de las abejas está dada por la altura de las especies vegetales de interés apícola, las que por lo general no superan los 3-4 m de altura, y tomando en cuenta que los aerogeneradores proyectados poseen una altura de buje de 132 m con aspas 68 m, se estima que las abejas no se afectarán dado que su altura de vuelo por lo general no sobrepasará los 25 m (escenario extremo).

Por otro lado, el aerogenerador proyectado comenzará a operar cuando el viento alcance una rapidez de 3 m/s y se detendrá cuando el viento alcance un promedio de 25 m/s, y considerando que los insectos alcanzan su apogeo en condiciones de viento ligero de alrededor de 2,5 a 5 m/s (Kok, 2015)7, se estima que bajo estas circunstancias las abejas no deberían llegar a las aspas de los aerogeneradores.

Adicionalmente, en el contexto de la data empírica, existen al menos 3 apiarios cercanos a parques eólicos en funcionamiento, uno es al apiario del Parque Eólico Lebu, liderado desde 2014, por el Dr. Rudolf Thomann. Para mayores antecedentes visitar el web site:
https://www.parqueeolicolebu.cl/contenido/se-inicia-el-proyecto-de-proteccion-de-abejas-y-produccion-de-miel-en-el-parque

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661



Fotografía 5. Apicultura Parque Eólico Lebu
Fuente: https://www.parqueeolicolebu.cl/



Fotografía 6. Apicultura Parque Eólico Ucuquer
Fuente: Colección fotográfica Tebal

Otro caso de producción de miel cercano a parques eólicos es el Parque Eólico Ucuquer, el cual cuenta con una docena de colmenas que estaban antes de la construcción y operación del parque y hoy producen miel sin afectación alguna. En resumen, existe un detrimento de las poblaciones de abejas a lo largo del mundo. En el caso de los informes de agencias internacionales (PNUMA y EDFA) en ningún documento se considera a la producción eólica como causal de esta reducción de especies. Por otro lado, el comportamiento animal induce a la reducción del gasto energético, por consiguiente, las abejas volarán hacia sitios con floración cercanos, disminuyendo su desplazamiento y alturas de vuelo. Finalmente, existen apiarios en Chile conviviendo con parques eólicos y que se localizan dentro de los predios de los parques, situación diferente a lo presentado por las colmenas de la comunidad indígena a más de 1 km de la turbina más cercana.

En consecuencia, establece el titular que no existe antecedentes para prever impactos sobre la actividad apícola de la comunidad Huayún Mapu, como tampoco sobre otro apiario en el área de influencia del proyecto.

En Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental, en el anexo N°1 Estudio Antropológico, se amplía la información, indicando que en el sector de Huayún Bajo, se ha desarrollado desde hace varios años la apicultura como parte del Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) para los miembros de la Comunidad Indígena Huayún-Mapu. A través de este programa se ha capacitado y provisto de herramientas a los beneficiados para el desarrollo de esta actividad, lo cual se materializa en un conjunto de cajones de abejas ubicados

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

al lado de la sede comunitaria del sector, en el que la Comunidad Indígena cosecha durante el mes de marzo la miel de las abejas y la reparte entre sus miembros. A su vez, existen tres miembros de la comunidad que han profundizado en el desarrollo de la apicultura en sus propios predios, contando con cajones para las abejas y transformándose en un sustento económico para ellos (Figuras 21 y 22).



Figura 21. Cajones abejas Comunidad Indígena Huayún (PDTI)

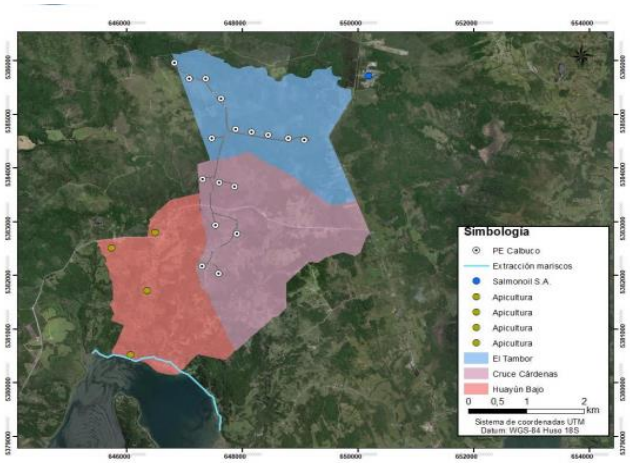


Figura 22. Actividades económicas y uso de recursos naturales en AI del Proyecto.

En la actualidad, la comunidad mantiene 14 cajones de abejas ubicados en la sede comunitaria que son cosechados durante el mes de marzo y cuya miel es repartida entre todos los miembros.

(2) Respecto al río referido en su observación, en el expediente de evaluación no se hace referencia a un acuífero en particular, no obstante, se presenta la siguiente información: En el EIA, Capítulo 4 "Evaluación de Impacto Hidro 1: Alteración de la cantidad y calidad de aguas subterráneas", en la cual se indica que en el área de estudio se asocia a un acuífero que escurre a través de material de relleno o depósitos no consolidados de origen glacial, manifestado en morrenas, evidenciando una alta permeabilidad. De los pozos catastrados por INIA-DGA, existen 7, número modificado en adenda a 5 pozos, que se encuentran en el área de localización del proyecto.

En el Anexo 3.4 del EIA: "Mecánica de Suelos" de los 17 aerogeneradores, se establece que la mayor parte de las calicatas tienen profundidades de napa superiores a 6,5 m, la menor profundidad encontrada es de 1,7 m durante septiembre. El informe indica, además, los siguientes antecedentes geotécnicos:

- Características geomorfológicas del área.
- Estratigrafía de los suelos existentes en el sitio donde se construirán los aerogeneradores.
- Características geomecánicas de los suelos existentes en el sitio.
- Clasificación de los suelos existentes en el sitio según la norma NCh 2369 Of. 2003.
- Profundidad de la napa freática.
- Profundidad mínima de fundación y tensiones admisibles de contacto.
- Expresiones para el cálculo de deformaciones instantáneas del suelo de fundación.
- Especificaciones de excavación.
- Especificaciones de relleno.
- Control de Asentamiento del suelo de fundación.

De esta manera el impacto Hidro1: Alteración de la cantidad y calidad de aguas subterráneas, durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) irrelevante (-19)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo no significativo, con un valor de -76

En Adenda Ciudadana el titular señala que las excavaciones de mayor envergadura, son las referidas a los aerogeneradores, por lo que en esta respuesta, se analizará dicha obra, entendiendo que es la que pudiese provocar la mayor afectación sobre las napas subterráneas.

Agrega, que tal como se ha señalado en el EIA y en la Adenda, las fundaciones tradicionales y típicas para los aerogeneradores de las características de los utilizados por el proyecto, requieren de una excavación de 3,3 m promedio, con el objetivo de empotrar completamente toda la fundación bajo la superficie.

No obstante, cuando existen casos de napas en altura u otro fenómeno hidrogeológico, como es el caso del aerogenerador N°5 del proyecto, el que se localiza sobre una napa de 1,7 metros aproximadamente, la ingeniería de fundación permite asegurar la fijación, con una excavación menor, en este caso de 1,5 metros, rellenando la fundación hasta alcanzar los 3,3 m por sobre la superficie del terreno. Tal como se aprecia en la Figura II-1 una proporción del relleno de hormigón como el relleno de confinamiento se realiza sobre la superficie del terreno natural.

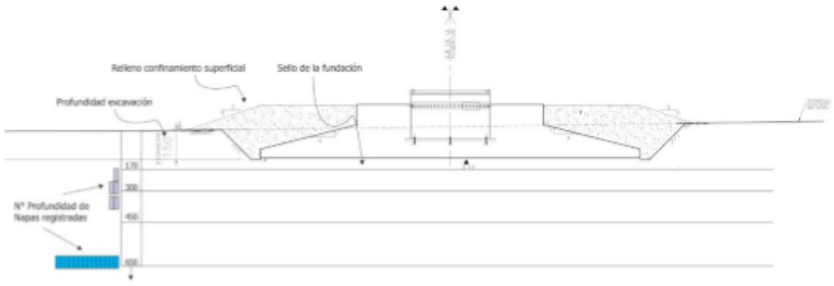


Figura II-1.Esquema de fundación de un aerogenerador con napa alta
Fuente: Tomado de la Figura N°10 Anexo Mecánica de Suelos EIA

Esta solución de ingeniería fue realizada en el Parque Eólico La Esperanza de la comuna de Negrete, donde la profundidad de la napa era menor a 1 m, tal como se presenta en la Fotografía.



Fotografía 4. Fundación aerogenerador Parque Eólico La Esperanza (Negrete)
Fuente: Colección Fotográfica TEBAL

A este respecto, el titular indica que con esta obra de ingeniería, la napa subterránea permanecerá inalterada, ya que se limita el contacto entre las obras del proyecto y la napa, como también se evita el agotamiento de la misma para fines constructivos. De este modo, el proyecto, no intervendrá en cantidad y calidad los acuíferos referidos en el área de influencia del proyecto.

En Adenda complementaria el titular indica que es relevante mencionar que, dadas las condiciones geomecánicas del suelo, es posible desarrollar una solución de ingeniería para las fundaciones de los aerogeneradores que establezca el sello de la fundación por sobre el nivel freático máximo. Asimismo, se recalca, que 14 muestras de los 19 sondeos realizados, no localizaron el nivel freático (con profundidades de 6,5 m). Con esta solución de ingeniería, se reduce al mínimo la probabilidad de afectación de la calidad natural de agua subterránea, ya que no se interviene.

Por otra parte, en el caso eventual -no esperado- que sea necesario drenar el agua subterránea presente, producto de la saturación de aguas lluvia en las fundaciones, se realizará agotamiento subsuperficial mediante el uso de motobombas. Este sistema sólo mantiene controlado el agua a nivel superficial de la excavación y no tiene mayores interferencias con acuíferos bajo estos niveles. Vale mencionar que se trata de una acción temporal (drenar agua subterránea), acotada en el tiempo (no más de 2 días) y posteriormente una vez instalados los sellos de fundación, todo vuelve a su estado basal. En ambos casos, es improbable que existan impactos sobre la napa freática, tanto en su cantidad como en calidad.

En cuanto a la cantidad de agua, ésta no se verá afectada, ya que es altamente probable que ninguna de las fundaciones deba drenar la napa. En el acaso eventual que suceda, se trata de una operación tradicional, de uso ampliado, que no durará más de dos días en donde toda el agua bombeada, será devuelta al sustrato en su cantidad original.

Adicionalmente, para profundizar el análisis y, de modo general, es importante mencionar que las recargas de acuíferos se producen por dos vías: a) interacción con cauces superficiales; y b) por infiltración de lluvias.

En el primer caso, el proyecto no interfiere con cauces superficiales por lo que no se prevé que se produzca este efecto, para el segundo caso, las áreas de infiltración de aguas lluvias que serán "selladas" por el proyecto corresponden a las áreas de fundaciones que representan menos del 0,1% del área total de infiltración por lluvia del predio del proyecto (0,038 ha c/u).

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

En consecuencia, la recarga de los acuíferos de forma natural se garantiza, ya que no existirán barreras para esta circulación y por tanto no se prevén impactos por disminución de cantidad de agua en la napa durante la operación del proyecto (ver Figura 1-1).

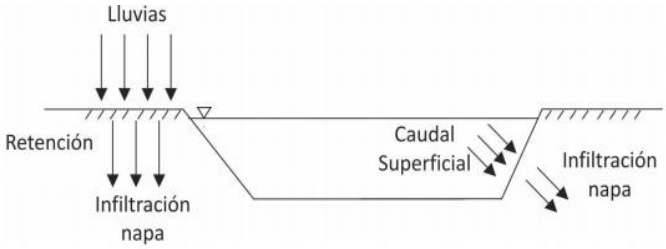


Figura 1-1. Esquema de infiltración natural de aguas en la napa.

En cuanto a la calidad del agua y potencial contaminación, se declara que sólo podría producirse eventualmente durante la construcción por el uso de bombas para agotamiento. No obstante, en esta operación no se utilizan sustancias peligrosas, de acuerdo a la clasificación de la Norma Chilena Oficial NCh382.Of98. Tampoco se prevén eventuales contingencias por derrames de combustibles o aceites, ya que se trata de maquinarias eléctricas, sin aceite. Se trata de una acción muy menor en tiempo y envergadura que consiste en la succión del volumen de agua freática por medio de una bomba hidráulica. Tampoco existen usuarios de recursos hídricos para uso doméstico dentro del predio del proyecto. De este modo, no existen antecedentes que permitan inferir una posible afectación sobre el uso de agua en actividades productivas o de subsistencia en la población que se encuentra en el área de influencia del proyecto.

Sin embargo, conocida la preocupación de las autoridades y de las comunidades sobre esta materia, el titular aclara que con la finalidad de entregar a las comunidades información fidedigna y certificada sobre la susceptibilidad de impactar la calidad de las aguas subterráneas, se propone realizar un Programa de Monitoreo Participativo y precautorio sobre las napas existentes en el área de influencia del proyecto, en el cual se pueda verificar previo a la construcción, el nivel freático de las fundaciones y la calidad del agua subterránea.

Monitoreo Previo a la Construcción: El programa de monitoreo precautorio contempla la ejecución de dos actividades; la primera consiste en realizar mediciones mensuales de profundidad de las napas, en todos los puntos donde se construirán las fundaciones de los aerogeneradores, para conocer la variación estacional del nivel freático, previo al comienzo de la fase de construcción, con la finalidad de obtener datos que puedan ser de utilidad en la fase de construcción. Cabe destacar que este monitoreo mensual se aplicará en cada una de las superficies donde se realizarán las fundaciones consideradas por el proyecto mediante piezómetros.

La segunda actividad a realizar por el Programa de Monitoreo, consiste en el muestreo trimestral de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), previo al inicio de la construcción del proyecto. Este monitoreo de calidad se realizará en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté cerca (a 2 m) de las fundaciones. Estos puntos se definirán, a partir de los resultados de los tres primeros meses del monitoreo de niveles de agua subterránea.

Monitoreo Durante la Construcción: Durante la fase de construcción se contempla un Monitoreo de Calidad y niveles de aguas subterráneas en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté a menos de dos (2) metros del sello de las fundaciones, de acuerdo a los resultados del programa de monitoreo realizado previo a la fase de construcción.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Este monitoreo contempla el muestreo de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), en tres oportunidades: previo al inicio de la excavación de los sitios, donde se construirán las fundaciones, durante y después de las excavaciones. En un punto alejado unos 20 metros desde donde se realizarán las obras. Este mismo procedimiento se llevará a cabo para el monitoreo de niveles de aguas subterráneas.

De esta manera, se podrán determinar los efectos eventuales de las actividades de habilitación de fundaciones, en la calidad y cantidad de aguas subterráneas.

Al término del monitoreo se elaborará un informe el cual será remitido a la autoridad competente (SMA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra.

	Medición Profundidad de Napas	Muestreo Calidad del Agua
I. Procedimiento	a) Determinación de la localización de los puntos de monitoreo. Todos los puntos donde se realizarán excavaciones. b) Construcción de piezómetros (antes del inicio de la fase de construcción del proyecto) c) Determinación de la profundidad del nivel freático mensual mediante un piezómetro en los puntos escogidos. d) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos. e) Al término del monitoreo se elaborará un informe el cual será remitido a la autoridad competente (SMA y DGA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra	a) Determinación del muestreo: Se tomarán como base los primeros tres meses de las mediciones de profundidad de aguas subterráneas, con la finalidad de tener un precedente del comportamiento de las napas. b) Toma de muestra trimestral; se muestrearán puntos críticos según la información de determinación anterior. c) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos. d) Al término del monitoreo se enviarán las muestras a algún laboratorio certificado para su análisis bajo la NCh 1333.
II. Frecuencia de Mediciones	- Administrador de Obra. - Encargado Ambiental / Seguridad	
IV. Medio de Verificación	Informe de determinación de la profundidad del nivel freático: Equipo muestreador, fecha y apoyo fotográfico, presentado a la SMA.	

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661



Figura 3-48. Área de estudio en las subsubcuencas del Río Maullín entre Río Gómez y bajo Río Cabadal, Río Gómez, y la subsubcuenca Costeras entre Río El Dao y Punta Ilque.
Fuente: Elaboración Propia.

(3) Respecto a la primera parte de la presente observación, esta Dirección Regional no la considera pertinente, dado que no hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto. Sin embrago, en cuanto a los posibles daños a la salud, se tienen los siguientes antecedentes expuestos en Adenda ciudadana que para tales efectos llevó a cabo una revisión bibliográfica sobre el tema, señalando que la documentación de los organismos oficiales de diferentes países se caracteriza por ser documentos académicos científicos con revisión de pares, es decir con revisión rigurosa y crítica de científicos pares, en la cual se concluye que no existe relación causal directa entre el ruido y enfermedades o patologías. A continuación, presenta algunas de las conclusiones de la documentación revisada:

En primer lugar, menciona que la "NHMRC (National Health and Medical Research Council" es la autoridad salud australiana, quien el 2014 solicitó una investigación sobre efectos de aerogeneradores sobre salud, y en esta se concluye que: "…No hay evidencia consistente o confiable de que el ruido de los parques eólicos pueda directamente causar efectos adversos a la salud humana…. National Health and Medical Research Council (Australia) (2014) https://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/publications/attachments/eh54_systematic_review_of_the_human_health_effects_of_wind_farms_december_2013.pdf

También se hace referencia a "HEALTH CANADA", la cual es una organización del Estado de Canadá y que editó preliminarmente los resultados de un estudio sobre los efectos de parques eólicos sobre la salud humana en 2014. El estudio fue iniciado el 2012 reuniendo información sobre parques eólicos y salud. El estudio consideró la evaluación de salud física y mental. Se monitorearon más de 4000 horas de ruido en un total de 1238 familias participantes. El estudio concluyó que: "…No se encontró evidencia que apoye la relación entre exposición al ruido de turbinas eólicos y alguna enfermedad auto reportada…". Adicionalmente, los resultados del estudio no apoyan la relación entre el ruido de las turbinas y el estrés o calidad de sueño (auto

reportado o medido). Sin embargo, fue encontrada asociación entre niveles mayores de ruido e individuos que reportan molestias.
http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/noise-bruit/turbine-eoliennes/summary-resume-eng.php

Por otra parte, el año 2014, la principal organización no gubernamental de salud pública en Australia "Asociación Pública de Salud Australiana (PHAA)", en un comunicado, luego de la revisión de documentación gubernamental y científica, concluye que: "…La literatura ha fallado en identificar evidencias que los infrasonidos tienen efectos adversos sobre la salud en los niveles producidos por las turbinas modernas. Los síntomas que las personas señalan como consecuencia de la exposición a las turbinas, son comunes en distintas comunidades y a veces pueden ser atribuidos a factores psicosociales…" https://www.phaa.net.au/documents/item/250

Asimismo, la ASOCIACIÓN MEDICA AUSTRALIANA (2014), concluye que: "La evidencia australiana e internacional no apoya la visión que el infrasonido o baja frecuencia generada por los aerogeneradores, tal como es actualmente regulada en Australia, pueda causar efectos adversos a la salud de las poblaciones residentes en la vecindad de los parques eólicos". También señala que: "Los individuos residentes aledaños a parques eólicos quienes experimentan problemas de salud o bienestar, podrían ser como consecuencia de su elevada ansiedad o percepciones negativas hacer el desarrollo de parques eólicos en su localidad". https://ama.com.au/position-statement/wind-farms-and-health-2014

La SOCIEDAD PSICOLÓGICA AUSTRALIANA (2014) en una carta opinión solicitada por el Senado Australiano, concluye que "…De acuerdo a la evidencia disponible no hay relación directa y causal entre las turbinas y efectos patológicos en humanos".

Por su parte, Profesores del MIT (Instituto Tecnológico Massachusetts) (2014), realizaron una revisión crítica de la literatura científica relacionada con los efectos en la salud provocados por parques eólicos, concluyendo que: (1) Los infrasonidos cerca de las turbinas no exceden los umbrales audibles humanos, (2) Estudios epidemiológicos han mostrado asociaciones entre personas que viven cerca de las turbinas y molestias (3) El infrasonido y las bajas frecuencias no presentan riesgos únicos para la salud (4) las molestias parecieran estar más relacionadas con características individuales que con el ruido mismo de las turbinas.
http://journals.lww.com/joem/Abstract/2014/11000/Wind_Turbines_and_Health__A_Critical_Re view_of_the.9.aspx

Knopper y Ollson (2011) publicaron en la revista Environmental Health el documento llamado "Efectos en la salud y turbinas eólicas: Una revisión de la literatura" concluyen que: "…A la fecha, ningún artículo publicado en una revista científica demuestra una relación causal entre efectos en la salud de las personas que viven próximas a parques eólicos modernos y el ruido producido por estos, ya sea audible, de baja frecuencia o infrasonido"
http://www.ehjournal.net/content/pdf/1476-069X-10-78.pdf

La Asociación Canadiense de Energía Eólica (2009) realiza una revisión de 8 publicaciones peer review concluyendo que "...revisiones de literatura científica peer-reviewed no han hallado relación directa entre turbinas y salud humana"
http://www.canwea.ca/pdf/CanWEA%20%20Addressing%20concerns%20with%20wind%20turbines%20and%20human%20health.pdf

Finalmente, mencionan estudio realizado por el gobierno sueco en el año 2003 (Pedersen; 2003), el que concluye que: "...No hay evidencia científica que el ruido creado por las turbinas podía causar problemas de salud más que molestia"
http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5308-6.pdf

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

(4) En EIA, Capitulo 3, el titular señala que el sector posee dos actividades predominantes. La primera es la actividad ganadera a muy pequeña escala, principalmente bovinos, animales que se pueden observar al realizar los trabajos de terreno. La segunda actividad económica relevante es la extracción de leña. (Pág. 3-331).

En la página 3-461, se indica que si bien el proyecto está cerca de entidades pobladas, no alterará las labores habituales de las personas, ya que una de las características de los parques eólicos es su complementariedad con las actividades existentes, como la agricultura o la ganadería. La misma situación es válida para la comunidad indígena Huayún Mapu, ya que el proyecto se emplaza en predios particulares que no se relacionan con los territorios que ellos utilizan.

En Adenda ciudadana se indica que, con el fin de dar respuesta a la preocupación manifestada en la observación ciudadana, el titular da cuenta de la existencia de 3 parques eólicos en operación en Chile que desarrollan su actividad -dentro de predios agrícolas y ganaderos - sin perjudicar la actividad productiva y la salud animal. Se citan los siguientes ejemplos en Chile: (1) Parque Eólico La Esperanza, comuna de Negrete. Parque de 12,5 MW, 5 aerogeneradores que se emplaza en predios agrícolas productores de remolacha. (2) Parque Eólico Cuel, comuna de Los Ángeles, parque de 33 MW, 22 aerogeneradores que se emplaza en predios agrícolas productores de remolacha y maíz y en la lechería de Don Enrique Tapia. (3) Parque Eólico Renaico, comuna de Renaico, que se encuentra inserto en predios agrícolas de cereales y frutales.

Asimismo, destaca el ejemplo del Estado de Iowa en los Estados Unidos. Iowa es el principal productor de granos, soya y etanol de los EEUU, y el segundo Estado productor agrícola del país del norte, con más del 85% de su superficie destinada a la agricultura. La ganadería del Estado cuenta con más de 6.000.000 de vacas y 20 millones de cerdos, como también millones de pavos y cabras. Se trata entonces de un territorio con uso intensivo y casi completo de la superficie en la actividad agropecuaria. No obstante, también Iowa, es el Estado que ha tenido mayor crecimiento eólico de la última década, convirtiéndose en el 2° productor nacional de energía eólica, con 3.198 turbinas operación con 100 distintos proyectos generando más de 6.200 MW (en Chile sólo hay 900 MW de eólicos). Y todo indica que este se incrementará con la entrada de 10.000 MW adicionales.

Con el ejemplo citado en los EEUU y los ejemplos de parques nacionales, considera que no existen razones para prever efectos negativos las actividades agrícolas productivas de las comunidades aledañas. Asimismo, menciona que no es posible ocasionar desorientación de animales, ya que las producciones lecheras y de carne continúan siendo productivas tanto en Chile como en el extranjero. Incluso en el caso del parque eólico Cuel, el fundo Cuel cuenta con una lechería y vacas lecheras en el mismo predio del proyecto eólico, tampoco se prevé, alteraciones nerviosas por animales que beban agua contaminada, ya que el proyecto no tiene efluentes líquidos, ni descargas sobre ríos ni acuíferos y tampoco existirá escasez de alimento o bebida ya que el proyecto no tiene potencialidad de afectar estos componentes.

Con los ejemplos citados, puede concluirse que la actividad agropecuaria y eólica pueden desarrollarse sanamente y crear sinergias entre ellas, como es la optimización en el uso del suelo, disponibilidad de energía limpia y la mejora en los ingresos de algunos agricultores.

(5) Respecto a la cercanía con el proyecto, en el EIA capítulo 2 .2.6 se indica: que la distancia mínima de los aerogeneradores a las viviendas aisladas más cercanas corresponde a 300 metros, siguiendo las recomendaciones de la Guía de Hamburgo, la cual recomienda la localización de un aerogenerador a más de 300 metros de distancia de viviendas individuales y 500 metros de asentamientos (grupos de casas). Se indica asimismo la incorporación de un nuevo receptor sensible correspondiente a una vivienda recientemente construida en las cercanías del predio sur del proyecto. Se informa que, para poder cumplir con la recomendación de la Guía de Hamburgo, se modificó la localización proyectada del aerogenerador 17 hacia el sur.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

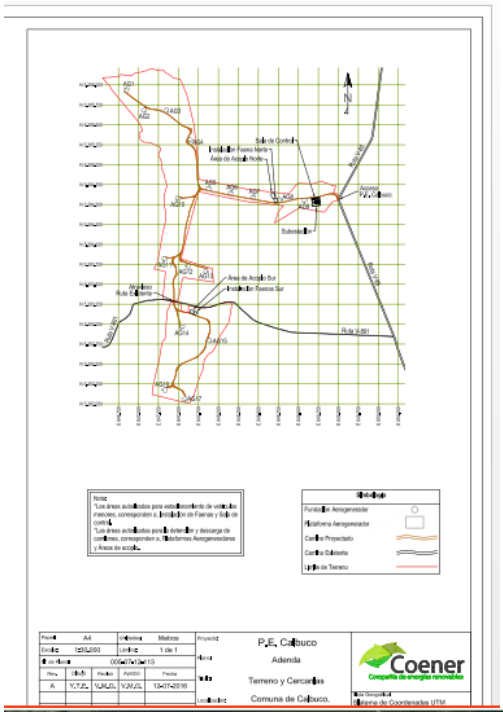
En Adenda se aclaran las distancias mínimas de las viviendas. Se presenta una tabla actualizada con los datos de localización y distancia al proyecto de los receptores sensibles considerados. Asimismo, muestra la localización de los aerogeneradores y los receptores sensibles más cercanos.

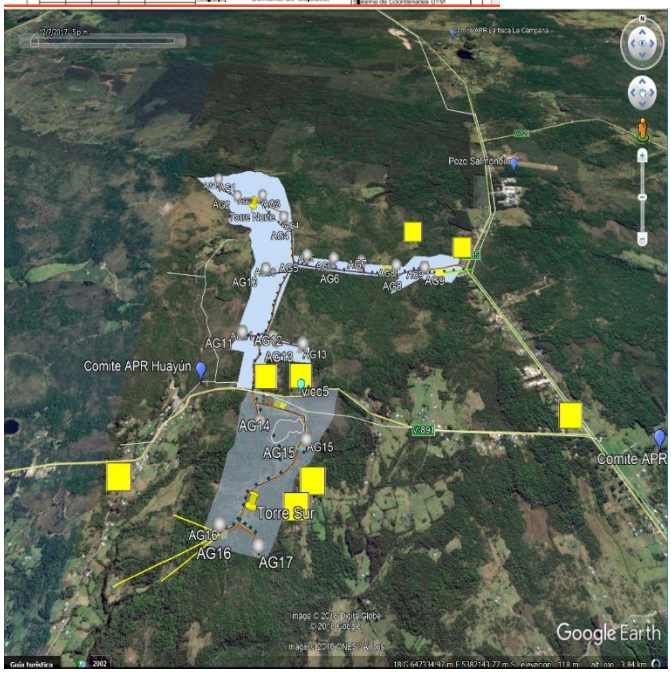
Receptores sensibles

Receptor	Descripción	Distancia Mínima Proyecto (m)	Aerogenerador más cercano	Zonificación D.S. N° 38/11 MMA	Uso Efectivo De Suelo	Coordenadas (Huso 18h)	
						Este	Norte
R1	Vivienda	304	AG 14	Zona Rural	Residencial	647.558	5.383.231
R2	Vivienda	424	AG 13	Zona Rural	Residencial	647.854	5.383.230
R3	Vivienda	380	AG 9	Zona Rural	Residencial	648.995	5.384.895
R4	Viviendas "Cruce Tambor"	422	AG 9	Zona Rural	Residencial	649.473	5.384.663
R5	Viviendas "Cruce Cárdenas"	1.931	AG 9	Zona Rural	Residencial	650.027	5.382.844
R6	Vivienda en camino interior sur	405	AG 15	Zona Rural	Residencial	647.960	5.382.377
R7	Comunidad Mapuche "Huayún Mapu"	831	AG 16	Zona Rural	Residencial	646.514	5.382.440
R8	Vivienda sector sur	305	AG 17	Zona Rural	Residencial	647.843	5.382.201

Por su parte, se incorpora en Anexo 1 de Adenda, una nueva modelación acústica para corroborar el cumplimiento normativo de los receptores. En dicha Adenda/Anexo 2 se acompaña un plano a Escala 1:30.000 con la identificación de los 17 aerogeneradores, sus coordenadas de localización en Dátum WGS84, y las superficies totales de intervención de todas las obras del Proyecto incluidas las plataformas de montaje y los caminos de circulación. En Adenda Complementaria / Anexo 1 se adjunta plano con la identificación de viviendas mapuches huilliche, receptores de ruido y sombra.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661





En Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental, se incorpora información referente a la identificación de viviendas cercanas al proyecto y que se incorporan en el Estudio Antropológico. Se establece un radio de 500 metros desde cada aerogenerador del Proyecto, el cual permite limitar las viviendas que se encuentran más cercanas, asegurando una distancia suficiente para evitar problemas de ruido y otras afectaciones y representa un valor sugerido por países europeos.

De esta forma, se identificaron 17 viviendas (Figura 34), las cuales fueron visitadas y entrevistadas durante la tercera campaña para determinar su estado actual, quiénes la habitan y también para conocer su percepción sobre el proyecto. Conforme a esto, en el sector de El Tambor existen 10 viviendas, de las cuales 6 se encuentran habitadas, mientras que en el sector de Cruce Cárdenas se identificaron 7 viviendas, de las cuales 4 se encuentran habitadas. Cabe destacar que en el sector de Huayún Bajo no existen viviendas que se encuentren a menos de 500 metros de algún aerogenerador.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Las edificaciones que no se encuentran habitadas corresponden a galpones (N° 1, 7, 14 y 16), casas abandonadas (N° 3), sede del Club Deportivo Milán (N°6) y segunda vivienda (N° 12). El detalle se muestra en Tabla 11.

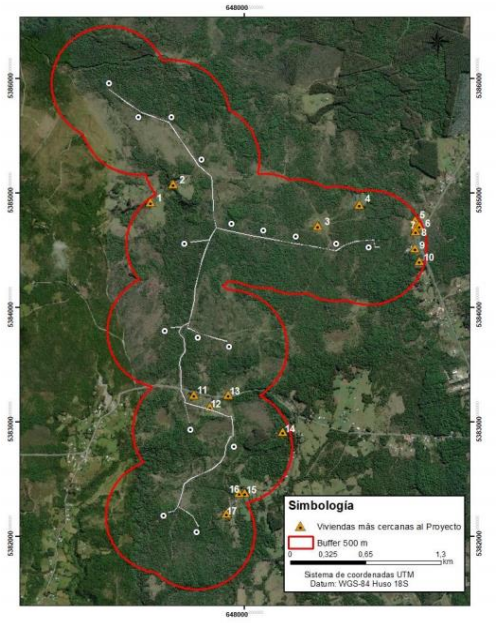


Figura 34. Viviendas identificadas al interior de radio 500 metros del Proyecto

Tabla 11. Identificación de viviendas cercanas al proyecto

N°	SECTOR	UBICACIÓN		DISTANCIA PROYECTO (metros)	ESTADO	POBLACIÓN INDÍGENA	PERCEPCIÓN EN RELACIÓN AL PROYECTO
		ESTE	NORTE				
1	El Tambor	647190	5384921	468	No habitada	-	-
2	El Tambor	647387	5385079	320	Habitada	Sí	Familia Soto Parancán. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
3	El Tambor	648637	5384712	215	No habitada	-	-
4	El Tambor	648995	5384899	383	Habitada	Sí	Familia Parancán Mansilla. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
5	El Tambor	649475	5384761	464	Habitada	No	Hospedaje Viviana Vera. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
6	El Tambor	649516	5384712	479	No habitada	-	-
7	El Tambor	649486	5384700	447	No habitada	-	-
8	El Tambor	649483	5384666	432	Habitada	No	Familia Vera Segura. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
9	El Tambor	649477	5384518	402	Habitada	No	Sin información del proyecto
10	El Tambor	649515	5384404	456	Habitada	No	Sin información del proyecto
11	Cruce Cárdenas	647565	5383235	308	Habitada	Sí	Familia Quinchamán Parancán. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
12	Cruce Cárdenas	647701	5383131	262	No habitada	-	-
13	Cruce Cárdenas	647862	5383237	449	Habitada	Sí	Familia Parancán Manríquez. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.
14	Cruce Cárdenas	648331	5382913	440	No habitada	-	-
15	Cruce Cárdenas	648003	5382379	410	Habitada	No	Familia Cárdenas Agüero. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.
16	Cruce Cárdenas	647960	5382379	402	No habitada	-	-
17	Cruce Cárdenas	647846	5382199	306	Habitada	No	Juan Soto. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

47. Observante: Comité de Salud Huayún Bajo

Observación: *Cómo Comité de Salud no queremos el parque eólico nos estamos viendo invadido nuestro territorio, porque nuestras tierras son indígenas, tenemos bosque nativo donde hay árboles y plantas medicinales que se usan como medicina alternativa. También somos productores de miel, la amenaza es muy grande para nosotros, las abejas tenemos animalitos en extinción, hay lagunas humedales ríos vertientes, una población de 150 casas con una población más menos de 550 personas. Hay una escuela y una posta a muy pocos metros donde van a estar los generadores. Nosotros queremos que nos respeten que no me pasen a llevar tan livianamente somos personas humildes pero orgullosas de nuestra tierra. No queremos el parque eólico Calbuco.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Respecto a la preocupación por la utilización de terrenos indígenas, en Adenda, en la Tabla 1-2, se presentan los números de rol de cada uno de los predios en los cuales se emplazará el proyecto, los cuales corresponden a Energías Calbuco S.A. Con ello se destaca que el proyecto se emplazará en predios de particulares, que no corresponden a tierras indígenas, de acuerdo a las disposiciones y dictámenes de las Cortes de Apelaciones y Suprema en relación a la aplicación y doctrina del Artículo 12 de la Ley 19.253.

Tabla 1-2. Propiedad de los predios en que se emplazará el proyecto:

Propiedad de los predios en que se emplazará el proyecto	
Núm. ID del Rol	**Propietario**
535-578	Energías Calbuco S.A.
535-719	Energías Calbuco S.A.
164-7 5B	Energías Calbuco S.A.
164-77	Energías Calbuco S.A.
164-46 A-1b	Energías Calbuco S.A.
164-80	Energías Calbuco S.A.
164-46	Energías Calbuco S.A.
164-63	Energías Calbuco S.A.

En referencia a la preocupación sobre la disminución del bosque nativo debido a las obras y acciones del proyecto, dado que realizan uso medicinal del bosque nativo, es que se solicitó al titular presentar mayores antecedentes al respecto, lo que es presentado a continuación:

En el EIA, Capítulo 3 Medio Humano, en la descripción de la Dimensión antropológica del Área de Influencia, se hace referencia al trabajo de campo y se consultó por el uso tradicional de algunos recursos, por ejemplo, hierbas medicinales. En este sentido se constató que no existen zonas de recolección especial sino más bien cultivos domésticos de hierbas ampliamente conocidas y reconocidas por sus propiedades medicinales como la menta o la ruda. Cuando es necesario buscar algún tipo de remedio natural las personas consultadas señalaron que las adquieren en el mercado de Calbuco. Según información proporcionada por el titular en Adenda

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

ciudadana, los habitantes del sector Cruce Cárdenas y El Tambor usan el bosque para extraer leña y recolectar hierbas medicinales, ambas actividades se realizarían dentro de sus propios predios durante todo el año, y la extracción de leña es regulada por un plan de manejo forestal de CONAF, el cual establece las medidas mínimas de los árboles para ser talados y la obligación de plantar cinco árboles por cada árbol talado. En la información recabada no se registraron usos de índole cultural. Agrega, que el efecto sobre el bosque nativo dentro del predio tendrá un efecto positivo, ya que cerca del 80% del predio del proyecto no será utilizado y será destinado a la preservación y generación de procesos de sucesión ecológica que permitirá el establecimiento y consolidación del bosque nativo.

La apropiación del medio ambiente que hace la Comunidad Indígena Huayún Mapu también está marcada por la noción de propiedad privada, ya que la mayoría de las actividades productivas se realizan en los límites de cada vivienda o mediante acuerdos previamente establecidos por quienes los ejecutan.

Por ejemplo, los árboles desde donde se extrae la leña pueden estar tanto en el predio de cada persona como en el terreno de un tercero. Asimismo, las labores agrícolas pueden desarrollarse en los límites de cada vivienda o a través de un acuerdo de mediería, en el cual una persona utiliza el predio de otra y, como forma de pago, entrega la mitad de la producción obtenida.

En Adenda complementaria, Anexo 4, pp. 9, indica el titular que durante el trabajo en terreno se consultó a los habitantes del sector de Huayún por el uso de yerbas medicinales para la preparación de remedios u otro tipo de infusiones. Se constató que en las casas se mantienen cultivos pequeños de yerbas para tratar afecciones menores como los dolores de estómago o los resfríos y aun cuando existe un conocimiento en torno a las yerbas tradicionales, las personas reconocen que algunos componentes más específicos los van a adquirir al mercado de Calbuco. Destaca en este aspecto la presencia de la partera y yerbatera señora Ana María Coby de Huayún y el invernadero de yerbas y hortalizas en la Escuela.

Se destaca el trabajo desarrollado por el Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) de la Municipalidad de Calbuco y dependiente del INDAP, ya que es mencionado por varios de los vecinos como gestores de iniciativas de rescate cultural asociadas a la utilización de productos típicos y característicos de la zona. Por ejemplo, han realizado talleres de preparación de la tierra para invernaderos en la Escuela Rural de Huayún, con el objetivo de plantar yerbas medicinales y fomentar su utilización entre los alumnos y apoderados. En la actualidad, el PDTI está desarrollando un proyecto de apicultura con miembros de la Comunidad Indígena Huayún Mapu, el cual se desarrolla principalmente en un apiario ubicado al costado de la sede social de Huayún.

En el EIA, Capítulo 3, Uso y Valoración de Recursos Naturales, se indica que el principal recurso natural utilizado por los habitantes de la localidad se relaciona con la tala de árboles, lo que ellos denominan “trabajar en la leña”. Esta actividad es realizada de acuerdo a lo establecido por CONAF en sus planes de manejo. El producto obtenido es dividido entre el autoconsumo –como combustible para calefacción- y la venta, aunque también hay personas que afirmaron comprar leña cuando no podían disponer de ella. Los árboles desde donde se extrae la leña pueden estar en los predios pertenecientes a los miembros de la comunidad o, en su defecto, puede tratarse de propiedades de terceros cuyo acceso es permitido previo acuerdo con el dueño.

En el EIA Capítulo 5, el titular señala que el proyecto no intervendrá ni restringirá el acceso a los recursos naturales de ningún grupo humano (protegido y no protegido), debido a que en el área donde se instalará el proyecto no existen recursos naturales que sean utilizados como sustento por grupos humanos. De la misma forma la superficie utilizada por el proyecto no tiene uso tradicional de carácter medicinal, espiritual o cultural, tanto de la población protegida y no protegida.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

En Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental, respecto a intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural; el titular indica que el proyecto no intervendrá ni restringirá el acceso a los recursos naturales de ningún grupo humano (protegido y no protegido), debido a que éste se localiza en predios de propiedad privada, con acceso restringido, en donde al día de hoy no existen recursos naturales que estén siendo utilizados como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional o cultural de GHPPI.

Del mismo modo, el Titular vuelve a señalar que no existirá tala de bosque más allá de lo presentado en el Plan de Manejo Forestal, ni extracción de turberas, ni ningún otro uso de recurso natural, fuera de lo estrictamente declarado en el EIA. Asimismo, señala que en el predio del proyecto prevalecerá la sucesión ecológica permitiendo una mejora en la masa boscosa, en la biodiversidad de flora y fauna y finalmente en la salud del ecosistema. Por otro lado, no existen, ni se han reconocido, en el predio del Proyecto instalaciones u obras de carácter patrimonial histórico que pudiesen tener algún uso cultural, medicinal o espiritual por parte de los GHPPI.

Respecto a la preocupación por la posible afectación a la apicultura, se puede indicar lo siguiente: En el EIA Capítulo 3, punto 3.4.4 Medio Humano, se indica en página 3-455, que "…en mucho menor proporción que todas las actividades mencionadas anteriormente, se identificaron productores apícolas y artesanos, así como trabajadores asalariados e independientes que se desempeñan en el sector de servicios de la zona urbana de Calbuco, principalmente en el área de ventas de establecimientos comerciales".

En Adenda ciudadana, respecto de la inquietud manifestada en la observación ciudadana el titular señala que se encuentra en conocimiento del desarrollo de un proyecto implementado por la comunidad indígena Huayún Mapu en conjunto con el Programa de Desarrollo Indígena (PDTI) y el Departamento de Salud Municipal y el Servicio de Salud de Reloncaví, referido a la producción apícola. El proyecto implementado en 2016 tiene por finalidad, además de la producción de miel, rescatar las propiedades medicinales del propóleo, polen y jalea real.

En el contexto de este proyecto, se adquirieron 18 colmenas, herramientas y se entregó capacitación especializada a los miembros de la comunidad. Las colmenas comunitarias se localizan en la sede comunitaria de Huayún, localizada a más de 1 km al oeste del aerogenerador más cercano, fuera de la zona permanente de dirección del viento (Viento Sur-Norte).

Por otra parte, menciona que, en los últimos años, las colonias de abejas de miel Apis mellifera L. han sufrido disminuciones significativas en su número en diferentes países alrededor del mundo, incluido Chile. En el hemisferio norte, entre los años 1961 y 2007, tanto en Europa y América, la población de abejas se redujo en un 26 y 49%, respectivamente (Van Engelsdorp and Meixner, 2010). La situación ha sido relevante y es reflejada por el término acuñado durante la Conferencia nacional de interesados en la salud de las abejas, celebrada en EE. UU. en 2006, denominado el Síndrome de Colapso de las Abejas o Colony Collapse Disorder (CCD), término acuñado para definir la inexplicable y masiva desaparición de abejas denunciada por los apicultores norteamericanos (Odepa, 2013). No se ha identificado una causa única de la disminución del número de abejas. Sin embargo, se cree que muchos factores podrían estar contribuyendo al problema y que podrían estar actuando en combinación (ODEPA, 2013). Según la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) se postulan varios factores asociados:

- La agricultura intensiva y el uso de plaguicidas
- El hambre y la malnutrición de las abejas
- Los virus, los ataques de agentes patógenos y especies invasoras, tales como el ácaro Varroa (Varroa destructor), la avispa asiática (Vespa velutina), el pequeño escarabajo de la colmena (Aethina tumida) y el ácaro Tropilaelaps.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

- Los cultivos modificados genéticamente
- Los cambios medioambientales (p. ej., fragmentación y pérdida de los hábitats).

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), por su parte, concluyó en un informe reciente que la información disponible sobre la disminución de los polinizadores no es suficiente para demostrar una crisis a escala mundial. No obstante, señala que la producción mundial de alimentos podría disminuir en los próximos años a menos que se tomen medidas para evitar la muerte masiva de abejas productoras de miel, advirtió hoy el Programa de la ONU para el Medio Ambiente (PNUMA).

Para el análisis de los posibles efectos del proyecto respecto a Apis mellifera L., se deben considerar los antecedentes, por una parte, data bibliográfica disponibles sobre factores que condicionan las rutas y altitud de vuelo y finalmente, datos empíricos de producción de miel en sitios con parques eólicos operando en Chile.

Las colmenas que posee la comunidad Huayún Mapu se localizan a más de 1 km del aerogenerador más cercano y se ubican en un ambiente diverso en términos de flora de aptitud apícola. Como es sabido, la ubicación del alimento, en este caso muy cercano a las colmenas favorece que el desplazamiento de las abejas sea menor, ya que la abeja reduce su costo energético para llegar a la fuente de alimentación, emitiendo señales más fuertes si la fuente de alimento es abundante (mayor carga al regreso), si hay viento a favor o en contra, además de pendientes (Dyer, 2002).

Además del desplazamiento de la abeja, es relevante establecer que la altitud de vuelo de las abejas está dada por la altura de las especies vegetales de interés apícola, las que por lo general no superan los 3-4 m de altura, y tomando en cuenta que los aerogeneradores proyectados poseen una altura de buje de 132 m con aspas 68 m, se estima que las abejas no se afectarán dado que su altura de vuelo por lo general no sobrepasará los 25 m (escenario extremo).

Por otro lado, el aerogenerador proyectado comenzará a operar cuando el viento alcance una rapidez de 3 m/s y se detendrá cuando el viento alcance un promedio de 25 m/s, y considerando que los insectos alcanzan su apogeo en condiciones de viento ligero de alrededor de 2,5 a 5 m/s (Kok, 2015)7, se estima que bajo estas circunstancias las abejas no deberían llegar a las aspas de los aerogeneradores.

Adicionalmente, en el contexto de la data empírica, existen al menos 3 apiarios cercanos a parques eólicos en funcionamiento, uno es al apiario del Parque Eólico Lebu, liderado desde 2014, por el Dr. Rudolf Thomann. Para mayores antecedentes visitar el web site: https://www.parqueeolicolebu.cl/contenido/se-inicia-el-proyecto-de-proteccion-de-abejas-y-produccion-de-miel-en-el-parque

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661



Fotografía 5. Apicultura Parque Eólico Lebu
Fuente: https://www.parqueeolicolebu.cl/



Fotografía 6. Apicultura Parque Eólico Ucuquer
Fuente: Colección fotográfica Tebal

Otro caso de producción de miel cercano a parques eólicos es el Parque Eólico Ucuquer, el cual cuenta con una docena de colmenas que estaban antes de la construcción y operación del parque y hoy producen miel sin afectación alguna. En resumen, existe un detrimento de las poblaciones de abejas a lo largo del mundo. En el caso de los informes de agencias internacionales (PNUMA y EDFA) en ningún documento se considera a la producción eólica como causal de esta reducción de especies.

Por otro lado, el comportamiento animal induce a la reducción del gasto energético, por consiguiente, las abejas volarán hacia sitios con floración cercanos, disminuyendo su desplazamiento y alturas de vuelo. Finalmente, existen apiarios en Chile conviviendo con parques eólicos y que se localizan dentro de los predios de los parques, situación diferente a lo presentado por las colmenas de la comunidad indígena a más de 1 km de la turbina más cercana. En consecuencia, establece el titular que no existe antecedentes para prever impactos sobre la actividad apícola de la comunidad Huayún Mapu, como tampoco sobre otro apiario en el área de influencia del proyecto.

En Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental, en el anexo N°1 Estudio Antropológico, se amplía la información, indicando que en el sector de Huayún Bajo, se ha desarrollado desde hace varios años la apicultura como parte del Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) para los miembros de la Comunidad Indígena Huayún-Mapu. A través de este programa se ha capacitado y provisto de herramientas a los beneficiados para el

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

desarrollo de esta actividad, lo cual se materializa en un conjunto de cajones de abejas ubicados al lado de la sede comunitaria del sector, en el que la Comunidad Indígena cosecha durante el mes de marzo la miel de las abejas y la reparte entre sus miembros. A su vez, existen tres miembros de la comunidad que han profundizado en el desarrollo de la apicultura en sus propios predios, contando con cajones para las abejas y transformándose en un sustento económico para ellos (Figuras 21 y 22).



Figura 21. Cajones abejas Comunidad Indígena Huayún (PDTI)

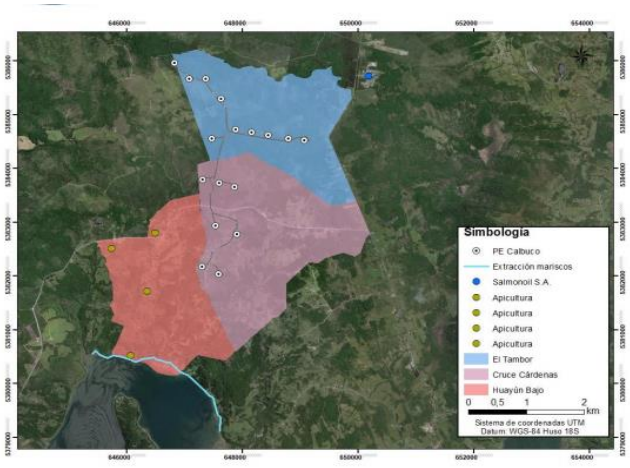


Figura 22. Actividades económicas y uso de recursos naturales en AI del Proyecto.

En la actualidad, la comunidad mantiene 14 cajones de abejas ubicados en la sede comunitaria que son cosechados durante el mes de marzo y cuya miel es repartida entre todos los miembros.

Respecto a fauna en extinción, se tiene la siguiente información: En EIA, en Capítulo 6 Plan de Medidas Ambientales, se indica como medida para los impactos negativos significativos sobre el componente la medida: Rescate y relocalización de anuros en categoría de conservación fauna (MMFau1-a) cuyo objetivo es disminuir el impacto por mortalidad directa en aquellas especies presentes en el área de intervención del Proyecto, que se encuentren en alguna categoría de conservación y tengan una movilidad reducida (por tanto, una baja capacidad de escape natural ante cambios en su hábitat), se realizará un Plan de Rescate y Relocalización. Este rescate y relocalización se llevará a cabo en toda el área de localización de las obras del proyecto, con un buffer de 50 m.

Las especies a rescatar y relocalizar son las siguientes:

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Batrachyla taeniata	Rana de antifaz	NT (DS 42/2011 MMA)
Eupsophus emiliopugini	Sapo de Pugin	LC (DS 42/2011 MMA)
Pleurodema thau	Sapito de cuatro ojos	NT (DS 41/2011 MMA)
Eusophus calcaratus	Rana de hojarasca austral	LC (42/2011 MMA)

Mayores detalles de la medida se presentan en el anexo 9-1 Apéndice 1 que detalla los contenidos para la obtención del permiso ambiental sectorial N° 146.

Forma de Implementación:
1. Identificación de áreas de intervención y presencia de anuros susceptibles de ser afectados.
2. Selección de sitios de relocalización. (Se presenta en Anexo 9-1 Apéndice 1 la Figura 1-3 con el sitio de relocalización propuesto.)
3. Rescate.
4. Transporte a sitio de relocalización
5. Monitoreos

El indicador de cumplimiento de la medida:

- Número de ejemplares capturados por especie
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie
- Proporción de recapturas en los diferentes períodos de muestreo.

Para el monitoreo de los anfibios se utilizarán las etiquetas sub-cutáneas (numeradas) u otras con las cuales se identificarán individualmente los ejemplares capturados anteriormente. El monitoreo de este taxa se realizará a nivel de individuo considerando para ello cuatro campañas de terreno. La primera de ellas se realizará 7 días posteriores a la relocalización, la segunda a los 30 días, la tercera a los 60 días y la cuarta a los 90 días. Adicionalmente se registrará la eventual mortalidad de anfibios. Se les enviará los informes de las campañas de monitoreo al SAG y SMA

En Capítulo 9, Anexo 9-1 Apéndice 1 del EIA se describe el detalle los requisitos del PAS 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, será el establecido en el inciso 1° del artículo 90 de la Ley N° 4.601, sobre Caza, modificada por la Ley N° 19.473, que sustituye el texto de la Ley N°4.601, sobre Caza, y artículo 609 del Código Civil.

El requisito para su otorgamiento consiste en que el proyecto de caza o captura sea adecuado para la especie y necesario para los fines indicados. La caza o captura de animales de las especies protegidas, en el medio silvestre, solo se podrá efectuar en sectores o áreas determinadas y previa autorización del Servicio Agrícola y Ganadero.

Esto se justifica ya que algunas de las especies registradas en el Proyecto presentan “Baja Movilidad” (Anfibios), lo cual implica que poseen rangos de desplazamiento reducidos. Tal condición se traduce en que frente a las obras y/o actividades programadas, individuos de estas especies registradas eventualmente no podrían desplazarse por sus propios medios, por lo que no podrían evitar los impactos propios de las obras de construcción del proyecto.

Dado lo anterior, se procederá a realizar un Plan de Rescate y Relocalización de Anfibios, con el objetivo de disminuir el impacto por mortalidad en la población de las especies de baja movilidad y en categoría de conservación.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Batrachyla taeniata, *Eupsophus emiliopugini*, *Eusophus calcaratus* y *Pleurodema thaul* son las especies que serán rescatadas y relocalizadas. Las capturas deberán realizarse de forma previa a la intervención y/o al avance de la maquinaria de construcción y emplazamiento de obras. Estas especies se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) categorizada como "Casi amenazada", la Rana de hojarasca austral (*Eusophus calcaratus*) categorizada como "Preocupación Menor" y el sapo de Pugin (*Eupsophus emiliopugini*) categorizado como "Preocupación Menor".

El procedimiento de captura y relocalización será documentado mediante un informe a ser presentado a la autoridad ambiental, en el plazo que estipule la resolución de autorización del SAG, y una vez que el proyecto sea Calificado Favorablemente.

OBJETIVO Y PROPÓSITO

Con el objetivo de disminuir el impacto por mortalidad directa en aquellas especies presentes en el área de intervención del Proyecto, que se encuentren en alguna categoría de conservación y tengan una movilidad reducida, por tanto, una baja capacidad de escape natural ante cambios en su hábitat se realizará un Plan de Rescate y Relocalización. Este rescate y relocalización se llevará a cabo en toda el área de obras del proyecto, con un área buffer de 50 m.

ESPECIES A CAPTURAR O CAZAR

Durante las campañas de terreno para la caracterización de fauna silvestre, se evidenció la presencia de especies susceptibles de ser afectadas por el proyecto. Dicho plan se centrará en especies protegidas y/o de baja movilidad, específicamente anfibios.

METODOLOGÍA DE MANEJO

Se capturará y relocalizará a las especies de anfibios que se encuentren en áreas que serán altamente intervenidas (la totalidad del área de obras, más un área buffer de 50 metros). Para el rescate y relocalización de los reptiles, se seguirán los lineamientos propuestos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 1996) y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2004). Cabe destacar que previo a las capturas se obtendrá el permiso correspondiente, otorgado por el Departamento de Protección de los Recursos Naturales, del Servicio Agrícola y Ganadero para dar cumplimiento a la Ley de Caza. Finalmente, se hará un reporte a la autoridad ambiental, detallando el número y las especies capturadas y relocalizadas.

CAPTURA

La búsqueda de batracios se desarrollará principalmente en las áreas registradas en la línea de base con presencia de individuos y donde se proyecta la construcción de las obras, para ello se procederá a la búsqueda y/o identificación de zonas que potencialmente puedan constituir hábitat para las especies. Para la colecta de individuos adultos y juveniles recién metamorfoseados se plantea la captura manual directa y/o con la ayuda de redes de mano, mientras que para los ejemplares que aún se encuentren en fases larvales se privilegiará la captura mediante redes de paso o mallas de mano, esta actividad se realizará en horario diurno entre las 10:00 y las 18:00 horas.

Adicionalmente, se propone la ejecución de recorridos nocturnos (entre las 20:00 y las 23:00 horas) por la ribera de los cursos de agua, los que se efectuarán con el apoyo de linternas frontales y un sistema de play back, con el propósito de favorecer la localización de individuos adultos mediante estimulación acústica.

TRANSPORTE

Los ejemplares capturados serán transportados en cajas plásticas acondicionadas (ventilación, condiciones de humedad, etc.). Los individuos capturados en estados larvales se realizarán en contenedores con agua del mismo lugar de captura y estarán provistos de aireadores portátiles. Al

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

igual que para los reptiles, para esta clase se llevará un control de los individuos rescatados, determinando especie, cantidad, estado de salud, peso de los ejemplares y morfometría. La identificación de cada ejemplar se realizará mediante marcaje adecuado, para el caso de los anfibios se propone utilizar etiquetas subcutáneas (numeradas) de material biocompatible, flexible y fluorescente debido a que reduce el daño al individuo y permite una identificación específica, ya que se utilizarán etiquetas numeradas.

LUGAR DE CAZA, CAPTURA Y DESTINO DE LOS ANIMALES

LUGARES DE CAZA Y CAPTURA

El área de ejecución de las actividades de caza y captura, corresponde al área de las obras del Proyecto, más un área buffer de 50 metros a dichas obras. Dentro de las obras, figuran las siguientes instalaciones: fundaciones de los aerogeneradores, plataformas, caminos nuevos, líneas eléctricas internas, patio de residuos, paño de la subestación, instalaciones de faena y áreas de acopio de materiales. El área es una zona de gran humedad, con abundantes cursos de agua y sitios saturados de agua, además de presentar bosque nativo en una buena condición, por tanto, presenta muy buenas condiciones para el establecimiento de anfibios, los cuales se encuentran en la mayor parte del área.

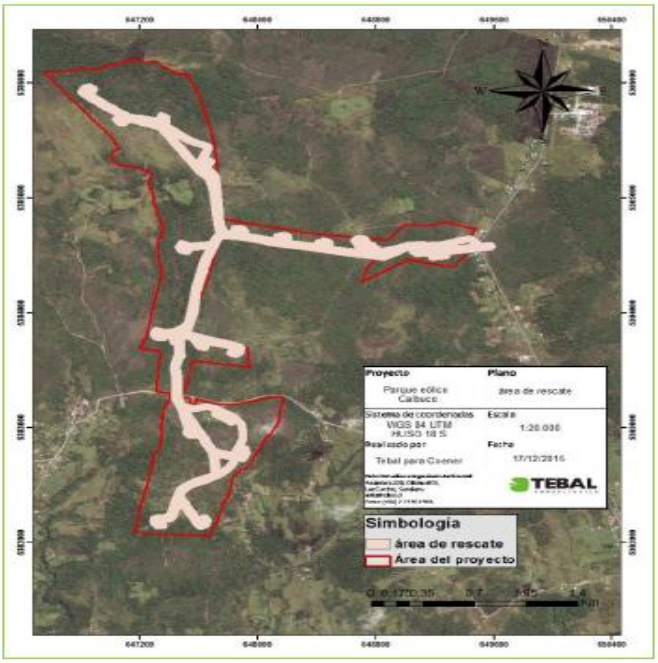


Figura 1-1. Área buffer
Fuente: Elaboración propia

SITIOS DE RELOCALIZACIÓN

Se propone como sitio de relocalización el área que se muestra en la Figura 1-2 (24 ha), la cual presenta diversos cursos de agua pequeños, por lo cual presenta las condiciones favorables para el establecimiento de los individuos. Presenta similitud vegetacional y condiciones topográficas generales, así como también la cercanía a los sitios de captura. Además, se encuentra inserto en el área del proyecto, más no será afectado por el establecimiento de obras.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

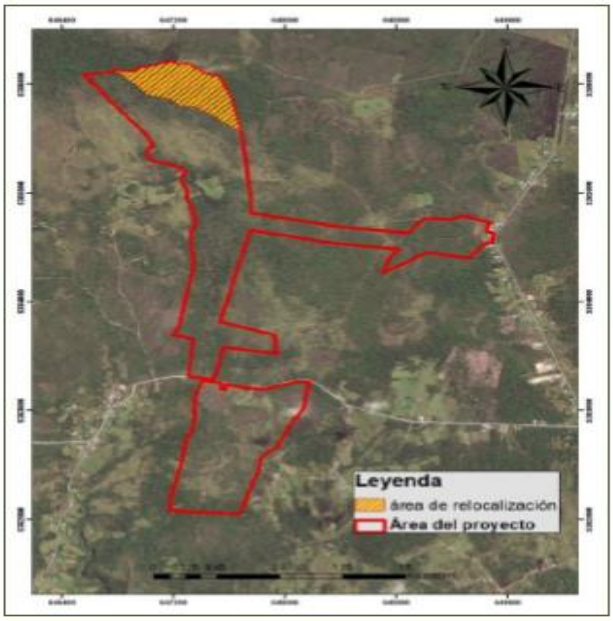


Figura 1-2. Área de relocalización
Fuente: Elaboración propia

ESTUDIO PREVIO DE LAS POBLACIONES RESIDENTES

Con el fin de establecer la condición de las poblaciones de anfibios residentes en el área de relocalización, tanto como en el área de obras, se realizará un estudio de campo que permita establecer la composición, abundancia y la condición de las poblaciones residentes mediante la obtención de datos in situ. El estudio será realizado durante la primavera, previo al inicio de la fase de construcción del proyecto. Para efectuar el análisis poblacional, se estudiarán parcelas de 300x300 m subdivididas en parcelas de 50x50 m en las que se capturarán los ejemplares de anfibios mediante las técnicas señaladas anteriormente. Todos los individuos capturados serán medidos morfométricamente y pesados. La finalidad es obtener las proporciones, índices y datos que se indican más adelante.

Asimismo, se realizará una caracterización cualitativa del hábitat con el fin de identificar los ambientes más propicios para las especies objetivo de relocalización. Una vez procesada la información recabada, se evaluará la compatibilidad de las poblaciones residentes con aquellas a relocalizar, en función de la competencia intraespecífica e interespecífica.

Con el objetivo de controlar estas relaciones, se construirán refugios con troncos, ramas, rocas etc., y serán estructurados de acuerdo las necesidades de las especies a relocalizar, con el objetivo de aumentar la probabilidad de éxito de la relocalización y facilitar el posterior monitoreo de los individuos relocalizados.

Es importante destacar que, al momento de la relocalización, cada parcela podrá recibir un aumento neto entre un 20 y un 25% de individuos, en relación a aquellos que fueron contabilizados en ella durante este estudio, con la finalidad de mantener el equilibrio entre las poblaciones y no aumentar drásticamente las abundancias específicas. Asimismo, se establecerán parcelas de control en áreas similares y colindantes con los sitios de relocalización, cuyo objetivo será poder conocer las dinámicas poblacionales residentes sin individuos relocalizados y comprarlo con los resultados obtenidos en el seguimiento de las áreas de relocalización.

Se utilizarán indicadores tanto cualitativos como cuantitativos para evaluar cada parcela, decidir que especies y el número de individuos que puede recibir.

Indicadores cualitativos

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

- Determinación de los rangos etáreos (juveniles, adultos, machos, hembras)
- Determinación de endemismo, amenaza o distribución restringida de los ejemplares capturados
- Determinación de microhábitats de acuerdo a las especies

Indicadores cuantitativos
- Índice de condición (relación entre longitud hocico-cloaca y peso)
- Número de especies capturadas
- Número de ejemplares capturados por especie
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie
- Proporción de capturas en los diferentes períodos de muestreo

CONDICIONES DE TRANSPORTE Y DE LAS INSTALACIONES DE CAUTIVERIO, SI LAS HUBIERE

Todos los ejemplares capturados serán retenidos temporalmente (previo a la relocalización) en neveras provistas con agua fresca y bombas de aire, y su almacenamiento considerará densidades reducidas. En caso de encontrar más de una especie de anfibios, no podrán colocarse individuos de especies distintas en el mismo contenedor. Durante la retención, se tomarán fotografías y datos de morfometría básica de los ejemplares, exceptuando los estadios larvales.

ESTADO DE LAS POBLACIONES A INTERVENIR

En función de los datos obtenidos en terreno durante la campaña de línea base se realizó un cálculo estimativo del número de individuos sujetos a intervención asociado al área de obras del proyecto. Cabe señalar que estas abundancias, tal como se señaló en la línea base, fueron registradas en sitios con gran probabilidad de registro de individuos, por tanto, el número final de individuos a relocalizar se deberá realizar donde se registraron todos los sitios con abundancia de anfibios.
Estas altas abundancias de anfibios concuerdan con un ambiente parcial o totalmente inundado y se excluyeron del registro los estados inmaduros (larvas), lo que fueron observados en rangos de centenares en prácticamente toda la superficie estudiada.

Tabla 1-2. Abundancia estimada de individuos en el área

Tabla 1-2. Abundancia estimada de individuos en el área

NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD ESTIMADA EN ÁREA DE ESTUDIO (IND/HA)	SUPERFICIE DEL ÁREA DE OBRAS Y ÁREA BUFFER (HA)	ABUNDANCIA ESTIMADA DE INDIVIDUOS EN EL ÁREA BUFFER (IND/HA)
Batrachyla taeniata	32	87,57	2.802
Eupsophus emiliopugini	4	87,57	350
Pleurodema thaul	28	87,57	2.451
Eusophus calcaratus	1	87,57	87,57

Fuente: Elaboración propia

ESFUERZO DE CAPTURA

Se estima que el plan de rescate y relocalización requerirá un esfuerzo de 2 profesionales durante 4 días (9 horas de trabajo diario), por tanto, se requerirá un total de 36 horas/hombre por campaña para las especies de anfibios. Sin perjuicio de lo anterior, de ser necesario se dispondrán de recursos extras con el fin de asegurar el éxito de este plan.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LOS SITIOS DE RELOCALIZACIÓN

Para el monitoreo de los anfibios se utilizarán las etiquetas sub-cutáneas (numeradas) con las cuales se identificarán individualmente los ejemplares capturados anteriormente. El monitoreo de este taxa se realizará a nivel de individuo considerando para ello 4 campañas de terreno. La primera de ellas se realizará 7 días posteriores a la relocalización, la segunda a los 30 días, la tercera a los 60 días y la cuarta a los 90 días. Adicionalmente se registrará la eventual mortalidad

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

de anfibios. Estos registros serán analizados dentro del informe de la campaña de rescate y relocalización el cual será entregado al SAG una vez terminadas las actividades de dicha campaña.

En cada campaña se realizará un esfuerzo de muestreo de 2 profesionales, durante 4 días (9 horas de trabajo) y por tanto de un total de 36 horas/hombre por campaña. El total de las campañas tendrá un esfuerzo de muestreo de 288 horas.

INDICADORES DE ÉXITO DEL PLAN DE RESCATE Y RELOCALIZACIÓN
Los parámetros a evaluar corresponden a los mismos evaluados durante el estudio del área de relocalización, con la finalidad de obtener resultados comparativos. A continuación, se detallan los indicadores para el monitoreo:

Indicadores cualitativos
- Determinación de los rangos etáreos (juveniles, adultos, machos, hembras)
- Determinación de endemismo, amenaza o distribución restringida de los ejemplares capturados
- Determinación de microhábitats de acuerdo a las especies

Indicadores cuantitativos
- Índice de condición (relación entre longitud hocico-cloaca y peso)
- Número de especies capturadas
- Número de ejemplares capturados por especie
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie
- Proporción de capturas en los diferentes períodos de muestreo

El Plan de Rescate y Relocalización se considerará exitoso, si al analizar todos los indicadores obtenidos durante las sucesivas campañas de caracterización del área de relocalización y monitoreos por clase, se observa que tanto las poblaciones relocalizadas y preexistentes, no presentan diferencias significativas con las poblaciones residentes de las parcelas de control, respecto de la mayor parte de los indicadores antes mencionados.

CRONOGRAMA DETALLADO DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR Y PERIODO POR EL QUE SE SOLICITA EL PERMISO
Las actividades de manejo se realizarán, en una época adecuada para la visualización en terreno de las especies (primavera). El estudio en el área de relocalización se realizará durante la primavera anterior al inicio de las obras del proyecto, mientras que el plan de rescate y relocalización y los monitoreos se realizarán a fines de primavera y durante el verano previo al inicio de la construcción del Proyecto, cuya programación de obras estará supeditado a lo anterior. Una vez obtenida la resolución que autoriza la captura de fauna silvestre, se dará aviso del inicio de las actividades con al menos cinco días de anticipación a la autoridad competente (SAG), o dentro de los plazos y condiciones estipulados en dicha resolución. El procedimiento de manejo aplicado para cada taxón será documentado en un informe, el cual será presentado a la autoridad ambiental dentro de los plazos indicados.

En Adenda Complementaria se indica que al igual que en caso del monitoreo participativo de ruido, primero se realizará una convocatoria a las comunidades de Huayún, Cruce Cárdenas, El Yale y El Tambor a través de sus organizaciones territoriales y funcionales, informando sobre el objetivo de las medidas de rescate y relocalización e invitando a participar en el proceso a dirigentes de organizaciones sociales y comunidades indígenas, así como a otros habitantes de las comunidades mencionadas que estén interesados, acompañando a los especialistas que contratará el Titular. Del mismo modo, se convocará a representantes del municipio, para que acompañen de forma permanente o eventual durante el proceso de rescate y relocalización. Posteriormente, se solicitará a los dirigentes de organizaciones sociales y comunidades indígenas que entreguen

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

un listado de personas interesadas, y con esta información se conformará el Grupo de Monitoreo Comunitario de Rescate y Relocalización de Flora y Fauna.

En un segundo momento, se realizará un taller de capacitación dirigido al Grupo de Monitoreo Comunitario de Rescate y Relocalización de Flora y Fauna, en el cual se abordarán los siguientes contenidos:
1. Reconocimiento de especies de reptiles, anfibios y helechos que serán rescatadas y relocalizadas durante la etapa de construcción del proyecto.
2. Resultados de la Línea Base de Flora y Fauna del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Eólico Calbuco.
3. Capacitación en la búsqueda activa de ejemplares y protocolo de captura, marcaje y liberación (esta etapa se llevará a cabo por un especialista con ayuda de la comunidad).
4. Capacitación en el rescate de helechos y condiciones necesarias para su posterior reintroducción.
5. Evaluación de las poblaciones estimadas a capturar y sitios de relocalización.

En tercer lugar, se contempla la elaboración participativa de un protocolo de acompañamiento al monitoreo de flora y fauna, en el cual se establezca quiénes participarán en los monitoreos, cómo será la logística para facilitar la participación en el monitoreo, cuáles serán los mecanismos que se utilizarán para comunicar los resultados de los monitoreos a las comunidades.
Finalmente, una vez que el protocolo de acompañamiento sea validado por el Grupo de Monitoreo Comunitario del Flora y Fauna, se acordará una fecha para iniciar los monitoreos participativos y reportar los resultados a las comunidades.

Respecto a la preocupación expuesta sobre humedales, ríos y vertientes, no se hace referencia explícita a ríos y vertientes, sin embargo se puede señalar que en el EIA, Capítulo 4 “Evaluación de Impacto Hidro 1: Alteración de la cantidad y calidad de aguas subterráneas”/ (literal d) Elemento del Medio Ambiente: Hidrogeología, se indica que en el área de estudio se asocia a un acuífero que escurre a través de material de relleno o depósitos no consolidados de origen glacial, manifestado en morrenas, evidenciando una alta permeabilidad. De los pozos catastrados por INIA-DGA, existen 7, número modificado en adenda a 5 pozos, que se encuentran en el área de localización del proyecto.

En el Anexo 3.4 del EIA: “Mecánica de Suelos” de los 17 aerogeneradores, se establece que la mayor parte de las calicatas tienen profundidades de napa superiores a 6,5 m, la menor profundidad encontrada es de 1,7 m durante septiembre. El informe indica, además, los siguientes antecedentes geotécnicos:

- Características geomorfológicas del área.
- Estratigrafía de los suelos existentes en el sitio donde se construirán los aerogeneradores.
- Características geomecánicas de los suelos existentes en el sitio.
- Clasificación de los suelos existentes en el sitio según la norma NCh 2369 Of. 2003.
- Profundidad de la napa freática.
- Profundidad mínima de fundación y tensiones admisibles de contacto.
- Expresiones para el cálculo de deformaciones instantáneas del suelo de fundación.
- Especificaciones de excavación.
- Especificaciones de relleno.
- Control de Asentamiento del suelo de fundación.

De esta manera el impacto Hidro1: Alteración de la cantidad y calidad de aguas subterráneas, durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) irrelevante (-19)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo no significativo, con un valor de -76

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

En Adenda Ciudadana el titular señala que las excavaciones de mayor envergadura, son las referidas a los aerogeneradores, por lo que, en esta respuesta, se analizará dicha obra, entendiendo que es la que pudiese provocar la mayor afectación sobre las napas subterráneas. Agrega, que tal como se ha señalado en el EIA y en la Adenda, las fundaciones tradicionales y típicas para los aerogeneradores de las características de los utilizados por el proyecto, requieren de una excavación de 3,3 m promedio, con el objetivo de empotrar completamente toda la fundación bajo la superficie.

No obstante, cuando existen casos de napas en altura u otro fenómeno hidrogeológico, como es el caso del aerogenerador N°5 del proyecto, el que se localiza sobre una napa de 1,7 metros aproximadamente, la ingeniería de fundación permite asegurar la fijación, con una excavación menor, en este caso de 1,5 metros, rellenando la fundación hasta alcanzar los 3,3 m por sobre la superficie del terreno.

Tal como se aprecia en la Figura II-1 una proporción del relleno de hormigón como el relleno de confinamiento se realiza sobre la superficie del terreno natural.

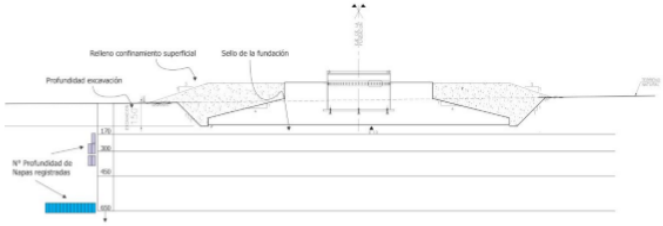


Figura II-1.Esquema de fundación de un aerogenerador con napa alta
Fuente: Tomado de la Figura N°10 Anexo Mecánica de Suelos EIA

Esta solución de ingeniería fue realizada en el Parque Eólico La Esperanza de la comuna de Negrete, donde la profundidad de la napa era menor a 1 m, tal como se presenta en la Fotografía.



Fotografía 4. Fundación aerogenerador Parque Eólico La Esperanza (Negrete)
Fuente: Colección Fotográfica TEBAL

A este respecto, el titular indica que, con esta obra de ingeniería, la napa subterránea permanecerá inalterada, ya que se limita el contacto entre las obras del proyecto y la napa, como también se evita el agotamiento de la misma para fines constructivos. De este modo, el proyecto, no intervendrá en cantidad y calidad los acuíferos referidos en el área de influencia del proyecto.

En Adenda complementaria el titular indica que es relevante mencionar que, dadas las condiciones geomecánicas del suelo, es posible desarrollar una solución de ingeniería para las fundaciones de los aerogeneradores que establezca el sello de la fundación por sobre el nivel

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

freático máximo. Asimismo, se recalca, que 14 muestras de los 19 sondeos realizados, no localizaron el nivel freático (con profundidades de 6,5 m). Con esta solución de ingeniería, se reduce al mínimo la probabilidad de afectación de la calidad natural de agua subterránea, ya que no se interviene.

Por otra parte, en el caso eventual -no esperado- que sea necesario drenar el agua subterránea presente, producto de la saturación de aguas lluvia en las fundaciones, se realizará agotamiento subsuperficial mediante el uso de motobombas. Este sistema sólo mantiene controlado el agua a nivel superficial de la excavación y no tiene mayores interferencias con acuíferos bajo estos niveles.

Vale mencionar que se trata de una acción temporal (drenar agua subterránea), acotada en el tiempo (no más de 2 días) y posteriormente una vez instalados los sellos de fundación, todo vuelve a su estado basal. En ambos casos, es improbable que existan impactos sobre la napa freática, tanto en su cantidad como en calidad.

En cuanto a la cantidad de agua, ésta no se verá afectada, ya que es altamente probable que ninguna de las fundaciones deba drenar la napa. En el acaso eventual que suceda, se trata de una operación tradicional, de uso ampliado, que no durará más de dos días en donde toda el agua bombeada, será devuelta al sustrato en su cantidad original.

Adicionalmente, para profundizar el análisis y, de modo general, es importante mencionar que las recargas de acuíferos se producen por dos vías: a) interacción con cauces superficiales; y b) por infiltración de lluvias. En el primer caso, el proyecto no interfiere con cauces superficiales por lo que no se prevé que se produzca este efecto, para el segundo caso, las áreas de infiltración de aguas lluvias que serán “selladas” por el proyecto corresponden a las áreas de fundaciones que representan menos del 0,1% del área total de infiltración por lluvia del predio del proyecto (0,038 ha c/u). En consecuencia, la recarga de los acuíferos de forma natural se garantiza, ya que no existirán barreras para esta circulación y por tanto no se prevén impactos por disminución de cantidad de agua en la napa durante la operación del proyecto (ver Figura 1-1).

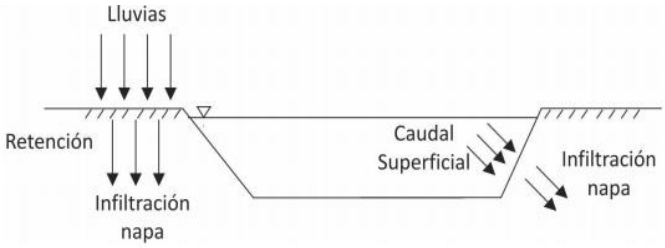


Figura 1-1. Esquema de infiltración natural de aguas en la napa.

En cuanto a la calidad del agua y potencial contaminación, se declara que sólo podría producirse eventualmente durante la construcción por el uso de bombas para agotamiento. No obstante, en esta operación no se utilizan sustancias peligrosas, de acuerdo a la clasificación de la Norma Chilena Oficial NCh382.Of98. Tampoco se prevén eventuales contingencias por derrames de combustibles o aceites, ya que se trata de maquinarias eléctricas, sin aceite. Se trata de una acción muy menor en tiempo y envergadura que consiste en la succión del volumen de agua freática por medio de una bomba hidráulica. Tampoco existen usuarios de recursos hídricos para uso doméstico dentro del predio del proyecto. De este modo, no existen antecedentes que permitan inferir una posible afectación sobre el uso de agua en actividades productivas o de subsistencia en la población que se encuentra en el área de influencia del proyecto.

Sin embargo, conocida la preocupación de las autoridades y de las comunidades sobre esta materia, el titular aclara que con la finalidad de entregar a las comunidades información fidedigna y certificada sobre la susceptibilidad de impactar la calidad de las aguas subterráneas, el titular

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

propone realizar un Programa de Monitoreo Participativo y precautorio sobre las napas existentes en el área de influencia del proyecto, en el cual se pueda verificar previo a la construcción, el nivel freático de las fundaciones y la calidad del agua subterránea.

Monitoreo Previo a la Construcción: El programa de monitoreo precautorio contempla la ejecución de dos actividades; la primera consiste en realizar mediciones mensuales de profundidad de las napas, en todos los puntos donde se construirán las fundaciones de los aerogeneradores, para conocer la variación estacional del nivel freático, previo al comienzo de la fase de construcción, con la finalidad de obtener datos que puedan ser de utilidad en la fase de construcción. Cabe destacar que este monitoreo mensual se aplicará en cada una de las superficies donde se realizarán las fundaciones consideradas por el proyecto mediante piezómetros.

La segunda actividad a realizar por el Programa de Monitoreo, consiste en el muestreo trimestral de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), previo al inicio de la construcción del proyecto. Este monitoreo de calidad se realizará en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté cerca (a 2 m) de las fundaciones. Estos puntos se definirán, a partir de los resultados de los tres primeros meses del monitoreo de niveles de agua subterránea.

Monitoreo Durante la Construcción: Durante la fase de construcción se contempla un Monitoreo de Calidad y niveles de aguas subterráneas en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté a menos de dos (2) metros del sello de las fundaciones, de acuerdo a los resultados del programa de monitoreo realizado previo a la fase de construcción.

Este monitoreo contempla el muestreo de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), en tres oportunidades: previo al inicio de la excavación de los sitios, donde se construirán las fundaciones, durante y después de las excavaciones. En un punto alejado unos 20 metros desde donde se realizarán las obras. Este mismo procedimiento se llevará a cabo para el monitoreo de niveles de aguas subterráneas.

De esta manera, se podrán determinar los efectos eventuales de las actividades de habilitación de fundaciones, en la calidad y cantidad de aguas subterráneas. Al término del monitoreo se elaborará un informe el cual será remitido a la autoridad competente (SMA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra.

	Medición Profundidad de Napas	Muestreo Calidad del Agua
I. Procedimiento	a) Determinación de la localización de los puntos de monitoreo. Todos los puntos donde se realizarán excavaciones. b) Construcción de piezómetros (antes del inicio de la fase de construcción del proyecto) c) Determinación de la profundidad del nivel freático mensual mediante un piezómetro en los puntos escogidos. d) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos.	a) Determinación del muestreo: Se tomarán como base los primeros tres meses de las mediciones de profundidad de aguas subterráneas, con la finalidad de tener un precedente del comportamiento de las napas. b) Toma de muestra trimestral; se muestrearán puntos críticos según la información de determinación anterior. c) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

	e) Al término del monitoreo se elaborará un informe el cual será remitido a la autoridad competente (SMA y DGA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra	d) Al término del monitoreo se enviarán las muestras a algún laboratorio certificado para su análisis bajo la NCh 1333.
II. Frecuencia de Mediciones	- Administrador de Obra. - Encargado Ambiental / Seguridad	
IV. Medio de Verificación	Informe de determinación de la profundidad del nivel freático: Equipo muestreador, fecha y apoyo fotográfico, presentado a la SMA.	

En el EIA, Capítulo 3, Punto 3.4.1.6 se describe en la línea base, la Hidrología e hidrogeología del proyecto. El objetivo principal de este análisis es definir las bases conceptuales de una caracterización hídrica e hidrogeológica (por medio de los antecedentes recopilados) para el área de estudio en cuestión. Esta consiste en la descripción detallada del sector, realizando análisis a nivel regional y local para las variables estudiadas.

Objetivos: Realizar la caracterización hídrica del área de estudio, a escalas local y de cuencas.
Metodología: Las propiedades hídricas e hidrogeológicas del área en cuestión, se analizaron a partir de la recopilación bibliográfica, la cual permitió una revisión de antecedentes del área de Proyecto respecto de las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas.
Las fuentes utilizadas fueron las siguientes:

- Diagnóstico y Clasificación de los Cursos de Agua del río Maullín, según objetivos de calidad. Dirección General de Aguas (2004).
- Mapa Hidrogeológico De Chile. Escala 1: 2.500.000. Dirección General de Aguas (1986).

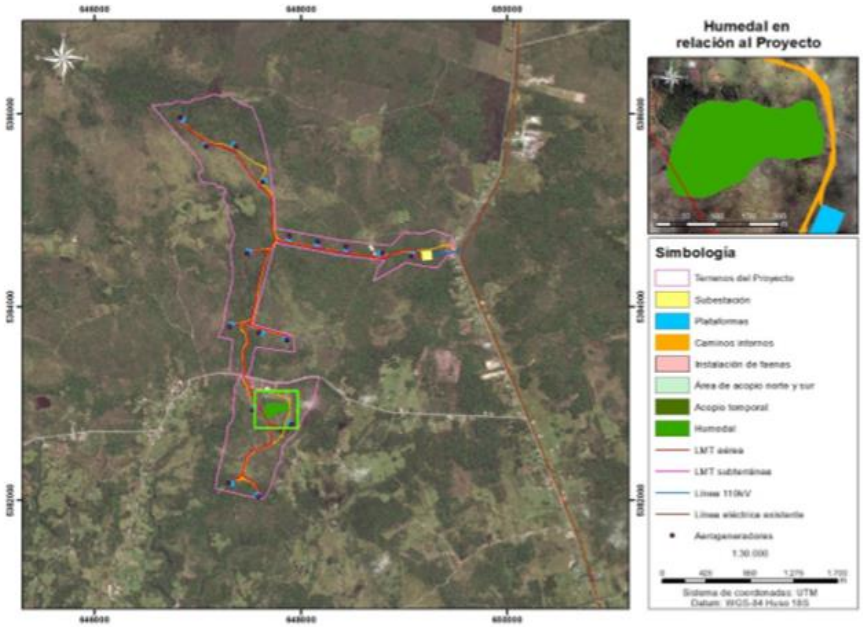
Se suma la utilización de Base Información Geográfica digital DGA (2011), en formato Shapefile.

Del análisis de la información disponible, se puede señalar lo siguiente: La hidrología del área de estudio se remite al sistema de la Subcuenca del Río Maullín, específicamente, comprende las subsubcuencas del Río Maullín entre Río Gómez y bajo Río Cabadal; Río Gómez, y la subsubcuenca Costera entre Río El Dao y Punta Ilque. La subcuenca del Río Maullín tiene un marcado régimen pluvial, dado que sus principales aportes se evidencian en invierno. El sistema se ve fuertemente, influenciado por el Lago Llanquihue, el cual produce un efecto de regulación de los caudales del río. Los cursos de agua asociados al área del proyecto, corresponden a drenes que disectan una topografía acolinada, formada por morrenas, siendo el Río Tambor, el más relevante del área.

En cuanto a la hidrogeología, el área de estudio se asocia a un acuífero que escurre a través de material de relleno o depósitos no consolidados de origen glacial, manifestado en morrenas, evidenciando una alta permeabilidad. De los pozos catastrados por INIA-DGA, existen 7 (número modificado a 5 en Adenda) que se encuentran en el área de localización del proyecto. Estos pozos presentan niveles de agua que fluctúan entre los 5,7 m y 60 m; con profundidades que van desde los 75 m a los 100 m. El pozo más cercano al área del proyecto corresponde a APR Huayún Bajo.

En adenda el titular señala que en el área del proyecto existe la presencia de un área de humedal la cual es atravesada por la Línea de Media Tensión (LMT) aérea. En la Figura 4-1 que se presenta más adelante, se puede observar la relación de las obras del proyecto y el humedal identificado, siendo nula la alteración de este ambiente por la construcción del parque ya que no serán instaladas ninguna de las estructuras de soporte de la LMT.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661



Las condiciones de anegamiento que presentan este sitio durante gran parte del año, favorece la colonización, establecimiento y posterior acumulación de Sphagnum, formándose así turberas que han sido llamadas antropogénicas o, "Pomponales" (localmente) (Zegers et al., 2006). En consecuencia, a estos ecosistemas se les ha concedido un origen antrópico, producto de la intensa degradación del bosque nativo, producida principalmente después de 1850, con la colonización europea (Armesto et al., 1994). En el área denominada humedal se observa una matriz de cojines laxos de color rojizo del musgo Sphangnum magellanicum, acompañado por plantas vasculares como Juncus bufonius L. y Baccharis patagónica. El musgo S. magellanicum, es un componente esencial de las turberas.

Se ha observado su explotación comercial, por parte lugareños, lo cual puede ser una amenaza directa a su sustentabilidad; donde es necesario su explotación sustentable para asegurar que este recurso se conserve para desarrollar sus funciones vitales y para satisfacer, al mismo tiempo, las necesidades actuales de la comunidad y en el futuro. Resultado de la instalación del proyecto es la conservación de esta área inalterada. Por otro lado, el titular del proyecto resguardará esta zona, durante la construcción, mediante la instalación de carteles indicando que es una zona de humedal, y la inducción respectiva a cada uno de los trabajadores sobre la importancia de los humedales y la forma de no alterarlos.

El titular responde en Adenda ciudadana que existen distintas definiciones de humedales. Estas diferencias dependen de la mirada o del entendimiento que tenga la institución o investigador que realice la aproximación a estos cuerpos de agua. Para esta pregunta se entenderá y tomarán en consideración los avances realizados por el Estado de Chile, en cuanto a recolección de información y conservación de humedales. De este modo, y de acuerdo al Ministerio de Medio Ambiente (2011), los humedales son ecosistemas acuáticos integrados a las cuencas hidrográficas, como subsistemas límnicos de éstas. Es reconocido el rol destacado que tienen los humedales en el desarrollo de las actividades humanas, entregando alimentos, refugio para la población humana, especies animales y vegetales y obtención de agua fresca, entre otras.

Reconocida esta importancia vital, convenciones internacionales ratificadas por Chile (Convención Internacional sobre Humedales Ramsar- 1980 y la Convención sobre la Diversidad Biológica CDB-1994) recomiendan que la preocupación sobre los humedales se traduzca, entre otras medidas, en la elaboración de inventarios y un Programa de Monitoreo que permita realizar un seguimiento de la dinámica de cambio que estos presentan.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

EL Gobierno de Chile en diciembre de 2005 elabora la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile. La Estrategia señala que uno de los principales problemas que enfrenta la conservación de los humedales es la carencia de información básica y aplicada, fundamental para orientar el manejo sostenible de los humedales.

Como consecuencia de esta carencia de información en enero de 2011, se desarrolla de manera conjunta entre el Ministerio de Medio Ambiente y el Centro de Ecología Aplicada (CEA) un Inventario Nacional de Humedales1. Este informe entrega la georreferenciación de humedales existentes en Chile y que se encuentra disponible en SINIA. El proyecto no se localiza en ninguna de las zonas referidas en dicho inventario.

En el área del proyecto existe la presencia de un área de humedal la cual es atravesada por la LMT aérea.

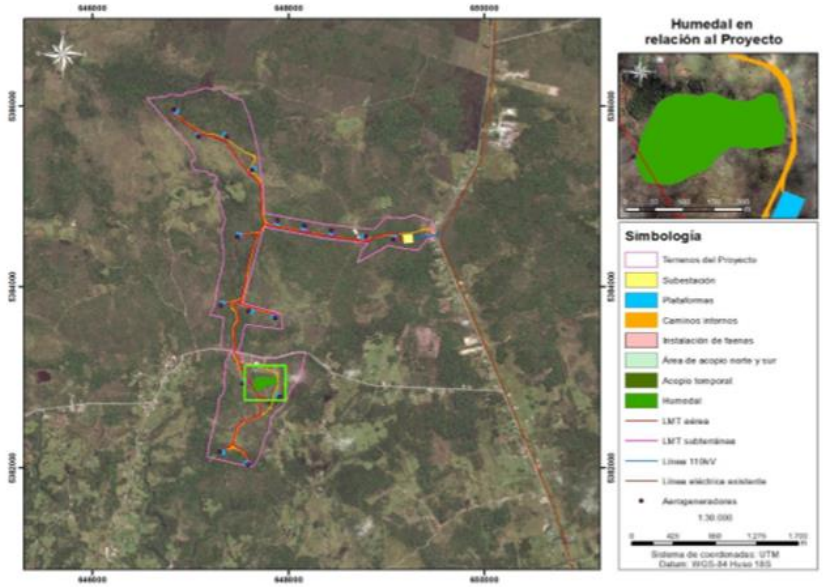


Figura II-2. Humedal en el área del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura II-2 se puede observar la relación de las obras del proyecto y el humedal identificado, siendo nula la alteración de este ambiente por la construcción del parque, ya que no serán instaladas ninguna de las estructuras de soporte de la Línea Media Tensión (LMT). Por otro lado, el titular del proyecto indica que en la etapa de construcción resguardará esta zona, mediante la instalación de carteles indicando que es una zona de relevancia ecológica, y realizando la inducción respectiva a cada uno de los trabajadores, sobre la importancia de los humedales y la exigencia de no alterarlos.

Respecto a la cercanía al proyecto, en el EIA capítulo 2 .2.6 se indica: que la distancia mínima de los aerogeneradores a las viviendas aisladas más cercanas corresponde a 300 metros, siguiendo las recomendaciones de la Guía de Hamburgo, la cual recomienda la localización de un aerogenerador a más de 300 metros de distancia de viviendas individuales y 500 metros de asentamientos (grupos de casas). Se indica asimismo la incorporación de un nuevo receptor sensible correspondiente a una vivienda recientemente construida en las cercanías del predio sur del proyecto. Se informa que, para poder cumplir con la recomendación de la Guía de Hamburgo, se modificó la localización proyectada del aerogenerador 17 hacia el sur.

En Adenda se aclaran las distancias mínimas de las viviendas. Se presenta una tabla actualizada con los datos de localización y distancia al proyecto de los receptores sensibles considerados. Asimismo, muestra la localización de los aerogeneradores y los receptores sensibles más cercanos.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

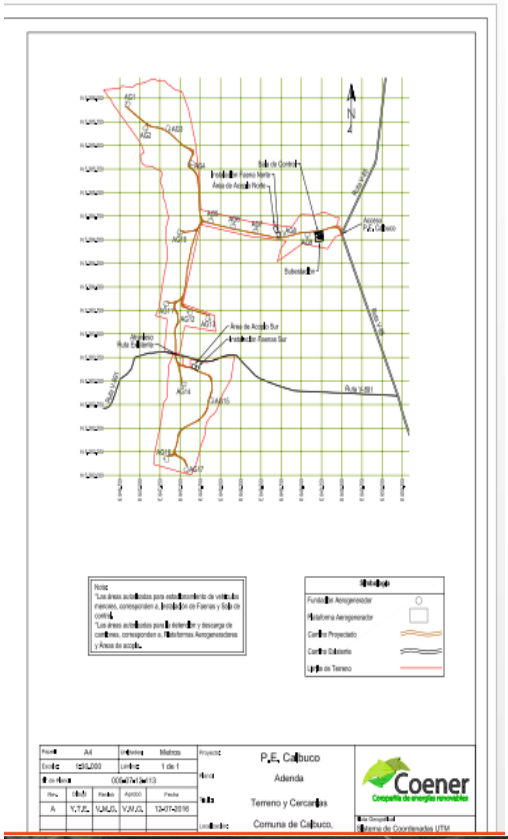
Receptores sensibles

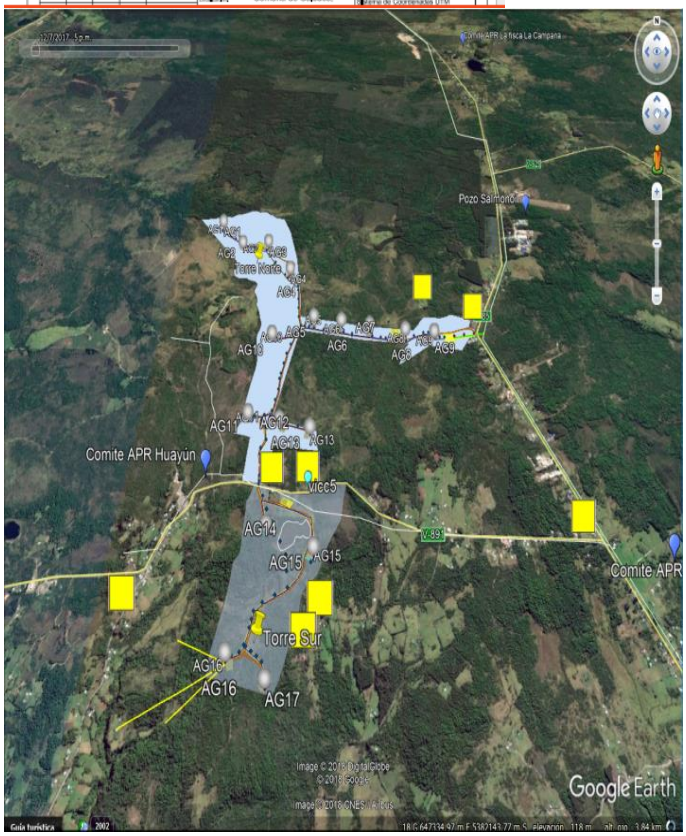
Receptor	Descripción	Distancia Mínima Proyecto (m)	Aerogenerador más cercano	Zonificación D.S. N° 38/11 MMA	Uso Efectivo De Suelo	Coordenadas (Huso 18h)	
						Este	Norte
R1	Vivienda	304	AG 14	Zona Rural	Residencial	647.558	5.383.231
R2	Vivienda	424	AG 13	Zona Rural	Residencial	647.854	5.383.230
R3	Vivienda	380	AG 9	Zona Rural	Residencial	648.995	5.384.895
R4	Viviendas "Cruce Tambor"	422	AG 9	Zona Rural	Residencial	649.473	5.384.663
R5	Viviendas "Cruce Cárdenas"	1.931	AG 9	Zona Rural	Residencial	650.027	5.382.844
R6	Vivienda en camino interior sur	405	AG 15	Zona Rural	Residencial	647.960	5.382.377
R7	Comunidad Mapuche "Huayún Mapu"	831	AG 16	Zona Rural	Residencial	646.514	5.382.440
R8	Vivienda sector sur	305	AG 17	Zona Rural	Residencial	647.843	5.382.201

Por su parte, se incorpora en Anexo 1 de Adenda, una nueva modelación acústica para corroborar el cumplimiento normativo de los receptores. En dicha Adenda/Anexo 2 se acompaña un plano a Escala 1:30.000 con la identificación de los 17 aerogeneradores, sus coordenadas de localización en Dátum WGS84, y las superficies totales de intervención de todas las obras del Proyecto incluidas las plataformas de montaje y los caminos de circulación.

En Adenda Complementaria / Anexo 1 se adjunta plano con la identificación de viviendas mapuches huilliche, receptores de ruido y sombra.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661





En Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental, se incorpora información referente a la identificación de viviendas cercanas al proyecto y que se incorporan en el Estudio Antropológico. Se establece un radio de 500 metros desde cada aerogenerador del Proyecto, el

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

cual permite limitar las viviendas que se encuentran más cercanas, asegurando una distancia suficiente para evitar problemas de ruido y otras afectaciones y representa un valor sugerido por países europeos.

De esta forma, se identificaron 17 viviendas (Figura 34), las cuales fueron visitadas y entrevistadas durante la tercera campaña para determinar su estado actual, quiénes la habitan y también para conocer su percepción sobre el proyecto. Conforme a esto, en el sector de El Tambor existen 10 viviendas, de las cuales 6 se encuentran habitadas, mientras que en el sector de Cruce Cárdenas se identificaron 7 viviendas, de las cuales 4 se encuentran habitadas. Cabe destacar que en el sector de Huayún Bajo no existen viviendas que se encuentren a menos de 500 metros de algún aerogenerador. Las edificaciones que no se encuentran habitadas corresponden a galpones (N° 1, 7, 14 y 16), casas abandonadas (N° 3), sede del Club Deportivo Milán (N°6) y segunda vivienda (N° 12). El detalle se muestra en Tabla 11.

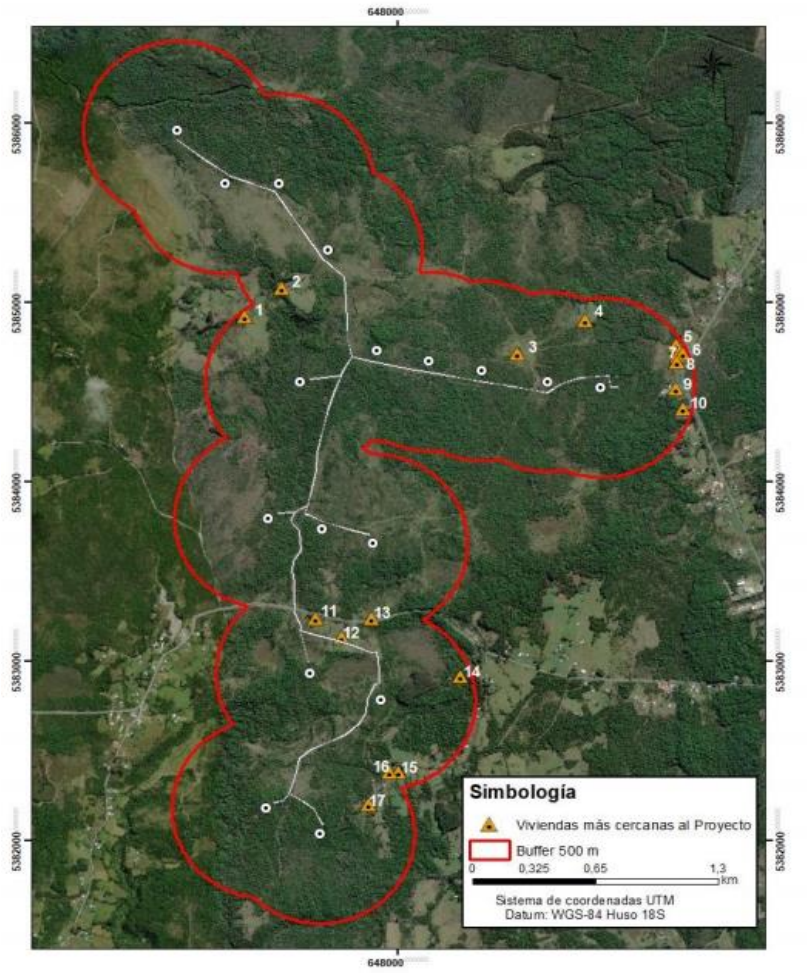


Figura 34. Viviendas identificadas al interior de radio 500 metros del Proyecto

Tabla 11. Identificación de viviendas cercanas al proyecto

N°	SECTOR	UBICACIÓN		DISTANCIA PROYECTO (metros)	ESTADO	POBLACIÓN INDÍGENA	PERCEPCIÓN EN RELACIÓN AL PROYECTO
		ESTE	NORTE				
1	El Tambor	647190	5384921	468	No habitada	-	-
2	El Tambor	647387	5385079	320	Habitada	Sí	Familia Soto Parancán. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
3	El Tambor	648637	5384712	215	No habitada	-	-
4	El Tambor	648995	5384899	383	Habitada	Sí	Familia Parancán Mansilla. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
5	El Tambor	649475	5384761	464	Habitada	No	Hospedaje Viviana Vera. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
6	El Tambor	649516	5384712	479	No habitada	-	-
7	El Tambor	649486	5384700	447	No habitada	-	-
8	El Tambor	649483	5384666	432	Habitada	No	Familia Vera Segura. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
9	El Tambor	649477	5384518	402	Habitada	No	Sin información del proyecto
10	El Tambor	649515	5384404	456	Habitada	No	Sin información del proyecto
11	Cruce Cárdenas	647565	5383235	308	Habitada	Sí	Familia Quinchamán Parancán. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
12	Cruce Cárdenas	647701	5383131	262	No habitada	-	-
13	Cruce Cárdenas	647862	5383237	449	Habitada	Sí	Familia Parancán Manríquez. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.
14	Cruce Cárdenas	648331	5382913	440	No habitada	-	-
15	Cruce Cárdenas	648003	5382379	410	Habitada	No	Familia Cárdenas Agüero. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.
16	Cruce Cárdenas	647960	5382379	402	No habitada	-	-
17	Cruce Cárdenas	647846	5382199	306	Habitada	No	Juan Soto. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.

Finalmente, el titular hace referencia a documentos científicos y oficiales que señalan que no existe relación causal entre daño a la salud de las personas y los aerogeneradores. En anexo 7 de Adenda Complementaria antecedentes sobre efectos de los parques eólicos sobre la salud humana.

Respecto a la preocupación por la cercanía a la posta y escuela Rural de Huayún, en Adenda ciudadana, el titular indica que el aerogenerador más cercano a la escuela corresponde al 16, y se ubica a 1,5 km de distancia del establecimiento, por lo que no generaría ningún impacto de ruido ni de sombra parpadeante sobre la escuela. No obstante, desde este punto, se podrán visualizar los 4 aerogeneradores ubicados en el bloque sur del proyecto, lo que generaría un impacto significativo en el paisaje cultural ancestral –por el rango de visión- para los miembros de esta población protegida, situación que ha sido reconocida en el EIA y ha planteado medidas de compensación para dicho impacto.

48. Observante: Sr. José Marcelo Huenante Huenante

Observación: *Nosotros como comunidad Indígena "Daitao Mapu", estamos afectados en nuestro "Río La Máquina", siendo esta una cadena de contaminación a nuestros animales y tener el miedo de consumirlo. No fuimos avisados de este proyecto. No creemos la alternativa de que van a cambiar animales a otros lados y además por colocarle un ejemplo: animales que se cambian pasan por ser plaga, así va cambiando todo nuestro ecosistema, dañando todo nuestro sistema.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

En EIA se presenta la hidrología del área de estudio, donde se observa el Río la Máquina respecto del proyecto. Ver las siguientes imágenes.



I-48. Área de estudio en las subsubcuencas del Río Maullín entre Río Gómez y bajo Río Cabad Gómez, y la subsubcuenca Costeras entre Río El Dao y Punta Ilque.

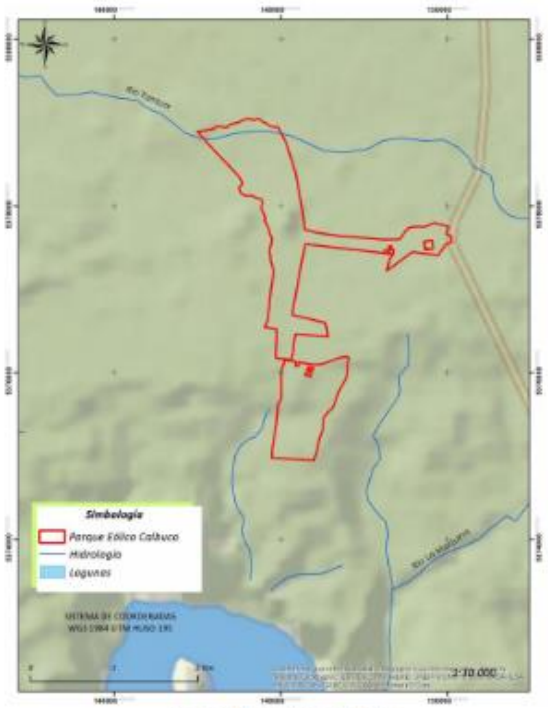


Figura 3-49. Hidrología del Área de estudio.
Fuente: Elaboración Propia.

El titular, en Adenda Ciudadana indica que el Río La Máquina se encuentra a más de 1 Km de las obras del Proyecto. Por lo tanto, se desestima cualquier afectación a este curso hídrico por las obras y acciones del Proyecto.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Respecto a la segunda parte de su observación, es preciso señalar que las actividades de Participación Ciudadana desarrolladas en el marco de la evaluación del proyecto fueron avisadas a través de avisos radiales, los cuales fueron emitidos en distintos medios locales, tales como Radio Calbuco, radio Amiga y radio Reloncaví. Para mayores detalles de las actividades realizadas revisar el expediente PAC en el siguiente enlace:
http://seia.sea.gob.cl/expediente/xhr_pac.php?id_expediente=2131162806

Finalmente, respecto a la relocalización de fauna en peligro de extinción se tiene la siguiente información: En EIA, en Capítulo 6 Plan de Medidas Ambientales, se indica como medida para los impactos negativos significativos sobre el componente la medida: Rescate y relocalización de anuros en categoría de conservación fauna (MMFau1-a), cuyo objetivo es disminuir el impacto por mortalidad directa en aquellas especies presentes en el área de intervención del Proyecto, que se encuentren en alguna categoría de conservación y tengan una movilidad reducida (por tanto, una baja capacidad de escape natural ante cambios en su hábitat), se realizará un Plan de Rescate y Relocalización. Este rescate y relocalización se llevará a cabo en toda el área de localización de las obras del proyecto, con un buffer de 50 m.

Las especies a rescatar y relocalizar son las siguientes:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
Batrachyla taeniata	Rana de antifaz	NT (DS 42/2011 MMA)
Eupsophus emiliopugini	Sapo de Pugin	LC (DS 42/2011 MMA)
Pleurodema thau	Sapito de cuatro ojos	NT (DS 41/2011 MMA)
Eusophus calcaratus	Rana de hojarasca austral	LC (42/2011 MMA)

Mayores detalles de la medida se presentan en el anexo 9-1 Apéndice 1 que detalla los contenidos para la obtención del permiso ambiental sectorial N° 146.

Forma de Implementación:
1. Identificación de áreas de intervención y presencia de anuros susceptibles de ser afectados.
2. Selección de sitios de relocalización. (Se presenta en Anexo 9-1 Apéndice 1 la Figura 1-3 con el sitio de relocalización propuesto.)
3. Rescate.
4. Transporte a sitio de relocalización
5. Monitoreos

El indicador de cumplimiento de la medida:

- Número de ejemplares capturados por especie
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie
- Proporción de recapturas en los diferentes períodos de muestreo.

Para el monitoreo de los anfibios se utilizarán las etiquetas sub-cutáneas (numeradas) u otras con las cuales se identificarán individualmente los ejemplares capturados anteriormente. El monitoreo de este taxa se realizará a nivel de individuo considerando para ello cuatro campañas de terreno. La primera de ellas se realizará 7 días posteriores a la relocalización, la segunda a los 30 días, la tercera a los 60 días y la cuarta a los 90 días. Adicionalmente se registrará la eventual mortalidad de anfibios. Se les enviará los informes de las campañas de monitoreo al SAG y SMA

En Capitulo 9, Anexo 9-1 Apéndice 1 del EIA se describe el detalle los requisitos del PAS 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, será el establecido en el inciso 1° del artículo 90 de la Ley N° 4.601, sobre Caza, modificada por la Ley N° 19.473, que sustituye el texto de la Ley N°4.601, sobre Caza, y artículo 609 del Código Civil.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

El requisito para su otorgamiento consiste en que el proyecto de caza o captura sea adecuado para la especie y necesario para los fines indicados. La caza o captura de animales de las especies protegidas, en el medio silvestre, solo se podrá efectuar en sectores o áreas determinadas y previa autorización del Servicio Agrícola y Ganadero.

Esto se justifica ya que algunas de las especies registradas en el Proyecto presentan "Baja Movilidad" (Anfibios), lo cual implica que poseen rangos de desplazamiento reducidos. Tal condición se traduce en que frente a las obras y/o actividades programadas, individuos de estas especies registradas eventualmente no podrían desplazarse por sus propios medios, por lo que no podrían evitar los impactos propios de las obras de construcción del proyecto.

Dado lo anterior, se procederá a realizar un Plan de Rescate y Relocalización de Anfibios, con el objetivo de disminuir el impacto por mortalidad en la población de las especies de baja movilidad y en categoría de conservación.

Batrachyla taeniata, Eupsophus emiliopugini, Eusophus calcaratus y *Pleurodema thaul* son las especies que serán rescatadas y relocalizadas. Las capturas deberán realizarse de forma previa a la intervención y/o al avance de la maquinaria de construcción y emplazamiento de obras. Estas especies se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (*Batrachyla taeniata*) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) categorizada como "Casi amenazada", la Rana de hojarasca austral (*Eusophus calcaratus*) categorizada como "Preocupación Menor" y el sapo de Pugin (*Eupsophus emiliopugini*) categorizado como "Preocupación Menor".

El procedimiento de captura y relocalización será documentado mediante un informe a ser presentado a la autoridad ambiental, en el plazo que estipule la resolución de autorización del SAG, y una vez que el proyecto sea Calificado Favorablemente.

OBJETIVO Y PROPÓSITO
Con el objetivo de disminuir el impacto por mortalidad directa en aquellas especies presentes en el área de intervención del Proyecto, que se encuentren en alguna categoría de conservación y tengan una movilidad reducida, por tanto, una baja capacidad de escape natural ante cambios en su hábitat se realizará un Plan de Rescate y Relocalización. Este rescate y relocalización se llevará a cabo en toda el área de obras del proyecto, con un área buffer de 50 m.

ESPECIES A CAPTURAR O CAZAR
Durante las campañas de terreno para la caracterización de fauna silvestre, se evidenció la presencia de especies susceptibles de ser afectadas por el proyecto. Dicho plan se centrará en especies protegidas y/o de baja movilidad, específicamente anfibios.

METODOLOGÍA DE MANEJO
Se capturará y relocalizará a las especies de anfibios que se encuentren en áreas que serán altamente intervenidas (la totalidad del área de obras, más un área buffer de 50 metros). Para el rescate y relocalización de los reptiles, se seguirán los lineamientos propuestos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 1996) y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2004). Cabe destacar que previo a las capturas se obtendrá el permiso correspondiente, otorgado por el Departamento de Protección de los Recursos Naturales, del Servicio Agrícola y Ganadero para dar cumplimiento a la Ley de Caza. Finalmente, se hará un reporte a la autoridad ambiental, detallando el número y las especies capturadas y relocalizadas.

CAPTURA
La búsqueda de batracios se desarrollará principalmente en las áreas registradas en la línea de base con presencia de individuos y donde se proyecta la construcción de las obras, para ello se

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

procederá a la búsqueda y/o identificación de zonas que potencialmente puedan constituir hábitat para las especies. Para la colecta de individuos adultos y juveniles recién metamorfoseados se plantea la captura manual directa y/o con la ayuda de redes de mano, mientras que para los ejemplares que aún se encuentren en fases larvales se privilegiará la captura mediante redes de paso o mallas de mano, esta actividad se realizará en horario diurno entre las 10:00 y las 18:00 horas. Adicionalmente, se propone la ejecución de recorridos nocturnos (entre las 20:00 y las 23:00 horas) por la ribera de los cursos de agua, los que se efectuarán con el apoyo de linternas frontales y un sistema de play back, con el propósito de favorecer la localización de individuos adultos mediante estimulación acústica.

TRANSPORTE

Los ejemplares capturados serán transportados en cajas plásticas acondicionadas (ventilación, condiciones de humedad, etc.). Los individuos capturados en estados larvales se realizarán en contenedores con agua del mismo lugar de captura y estarán provistos de aireadores portátiles. Al igual que para los reptiles, para esta clase se llevará un control de los individuos rescatados, determinando especie, cantidad, estado de salud, peso de los ejemplares y morfometría. La identificación de cada ejemplar se realizará mediante marcaje adecuado, para el caso de los anfibios se propone utilizar etiquetas subcutáneas (numeradas) de material biocompatible, flexible y fluorescente debido a que reduce el daño al individuo y permite una identificación específica, ya que se utilizarán etiquetas numeradas.

LUGAR DE CAZA, CAPTURA Y DESTINO DE LOS ANIMALES

El área de ejecución de las actividades de caza y captura, corresponde al área de las obras del Proyecto, más un área buffer de 50 metros a dichas obras. Dentro de las obras, figuran las siguientes instalaciones: fundaciones de los aerogeneradores, plataformas, caminos nuevos, líneas eléctricas internas, patio de residuos, paño de la subestación, instalaciones de faena y áreas de acopio de materiales. El área es una zona de gran humedad, con abundantes cursos de agua y sitios saturados de agua, además de presentar bosque nativo en una buena condición, por tanto, presenta muy buenas condiciones para el establecimiento de anfibios, los cuales se encuentran en la mayor parte del área.

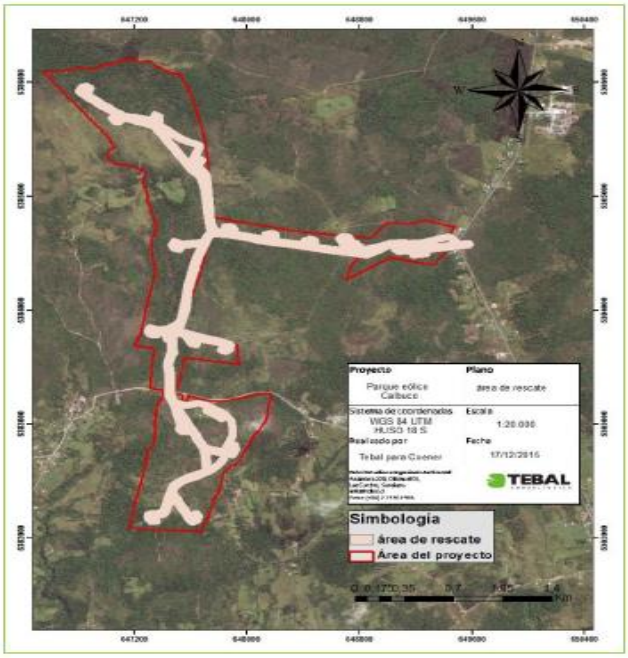


Figura 1-1. Área buffer
Fuente: Elaboración propia

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

SITIOS DE RELOCALIZACIÓN

Se propone como sitio de relocalización el área que se muestra en la Figura 1-2 (24 ha), la cual presenta diversos cursos de agua pequeños, por lo cual presenta las condiciones favorables para el establecimiento de los individuos. Presenta similitud vegetacional y condiciones topográficas generales, así como también la cercanía a los sitios de captura. Además, se encuentra inserto en el área del proyecto, más no será afectado por el establecimiento de obras.

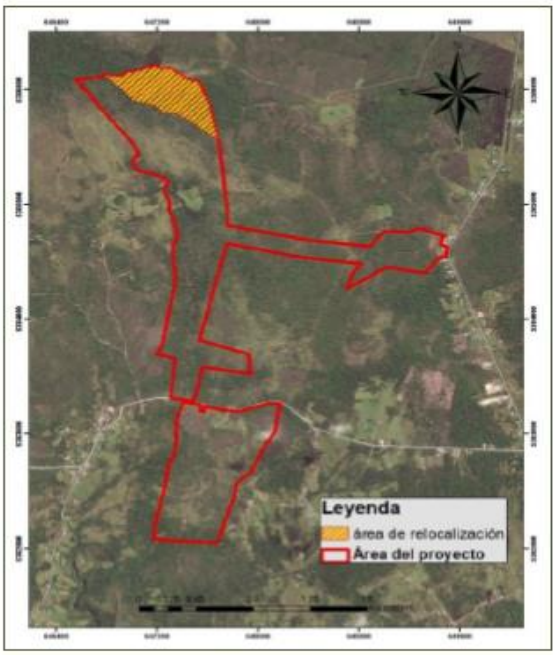


Figura 1-2. Área de relocalización
Fuente: Elaboración propia

ESTUDIO PREVIO DE LAS POBLACIONES RESIDENTES

Con el fin de establecer la condición de las poblaciones de anfibios residentes en el área de relocalización, tanto como en el área de obras, se realizará un estudio de campo que permita establecer la composición, abundancia y la condición de las poblaciones residentes mediante la obtención de datos in situ. El estudio será realizado durante la primavera, previo al inicio de la fase de construcción del proyecto. Para efectuar el análisis poblacional, se estudiarán parcelas de 300x300 m subdivididas en parcelas de 50x50 m en las que se capturarán los ejemplares de anfibios mediante las técnicas señaladas anteriormente. Todos los individuos capturados serán medidos morfométricamente y pesados. La finalidad es obtener las proporciones, índices y datos que se indican más adelante.

Asimismo, se realizará una caracterización cualitativa del hábitat con el fin de identificar los ambientes más propicios para las especies objetivo de relocalización. Una vez procesada la información recabada, se evaluará la compatibilidad de las poblaciones residentes con aquellas a relocalizar, en función de la competencia intraespecífica e interespecífica.

Con el objetivo de controlar estas relaciones, se construirán refugios con troncos, ramas, rocas etc., y serán estructurados de acuerdo las necesidades de las especies a relocalizar, con el objetivo de aumentar la probabilidad de éxito de la relocalización y facilitar el posterior monitoreo de los individuos relocalizados.

Es importante destacar que, al momento de la relocalización, cada parcela podrá recibir un aumento neto entre un 20 y un 25% de individuos, en relación a aquellos que fueron contabilizados en ella durante este estudio, con la finalidad de mantener el equilibrio entre las poblaciones y no aumentar drásticamente las abundancias específicas. Asimismo, se establecerán

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

parcelas de control en áreas similares y colindantes con los sitios de relocalización, cuyo objetivo será poder conocer las dinámicas poblacionales residentes sin individuos relocalizados y comprarlo con los resultados obtenidos en el seguimiento de las áreas de relocalización. Se utilizarán indicadores tanto cualitativos como cuantitativos para evaluar cada parcela, decidir que especies y el número de individuos que puede recibir. Los indicadores son:

Indicadores cualitativos

- Determinación de los rangos etáreos (juveniles, adultos, machos, hembras)
- Determinación de endemismo, amenaza o distribución restringida de los ejemplares capturados
- Determinación de microhábitats de acuerdo a las especies

Indicadores cuantitativos

- Índice de condición (relación entre longitud hocico-cloaca y peso)
- Número de especies capturadas
- Número de ejemplares capturados por especie
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie
- Proporción de capturas en los diferentes períodos de muestreo

CONDICIONES DE TRANSPORTE Y DE LAS INSTALACIONES DE CAUTIVERIO, SI LAS HUBIERE

Todos los ejemplares capturados serán retenidos temporalmente (previo a la relocalización) en neveras provistas con agua fresca y bombas de aire, y su almacenamiento considerará densidades reducidas. En caso de encontrar más de una especie de anfibios, no podrán colocarse individuos de especies distintas en el mismo contenedor. Durante la retención, se tomarán fotografías y datos de morfometría básica de los ejemplares, exceptuando los estadios larvales.

ESTADO DE LAS POBLACIONES A INTERVENIR

En función de los datos obtenidos en terreno durante la campaña de línea base se realizó un cálculo estimativo del número de individuos sujetos a intervención asociado al área de obras del proyecto. Cabe señalar que estas abundancias, tal como se señaló en la línea base, fueron registradas en sitios con gran probabilidad de registro de individuos, por tanto, el número final de individuos a relocalizar se deberá realizar donde se registraron todos los sitios con abundancia de anfibios. Estas altas abundancias de anfibios concuerdan con un ambiente parcial o totalmente inundado y se excluyeron del registro los estados inmaduros (larvas), lo que fueron observados en rangos de centenares en prácticamente toda la superficie estudiada.

Tabla 1-2. Abundancia estimada de individuos en el área

Tabla 1-2. Abundancia estimada de individuos en el área

NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD ESTIMADA EN ÁREA DE ESTUDIO (IND/HA)	SUPERFICIE DEL ÁREA DE OBRAS Y ÁREA BUFFER (HA)	ABUNDANCIA ESTIMADA DE INDIVIDUOS EN EL ÁREA BUFFER (IND/HA)
Batrachyla taeniata	32	87,57	2.802
Eupsophus emiliopugini	4	87,57	350
Pleurodema thaul	28	87,57	2.451
Eusophus calcaratus	1	87,57	87,57

Fuente: Elaboración propia

ESFUERZO DE CAPTURA

Se estima que el plan de rescate y relocalización requerirá un esfuerzo de 2 profesionales durante 4 días (9 horas de trabajo diario), por tanto, se requerirá un total de 36 horas/hombre por campaña para las especies de anfibios. Sin perjuicio de lo anterior, de ser necesario se dispondrán de recursos extras con el fin de asegurar el éxito de este plan.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LOS SITIOS DE RELOCALIZACIÓN

Para el monitoreo de los anfibios se utilizarán las etiquetas sub-cutáneas (numeradas) con las cuales se identificarán individualmente los ejemplares capturados anteriormente. El monitoreo de este taxa se realizará a nivel de individuo considerando para ello 4 campañas de terreno. La primera de ellas se realizará 7 días posteriores a la relocalización, la segunda a los 30 días, la tercera a los 60 días y la cuarta a los 90 días. Adicionalmente se registrará la eventual mortalidad de anfibios. Estos registros serán analizados dentro del informe de la campaña de rescate y relocalización el cual será entregado al SAG una vez terminadas las actividades de dicha campaña.

En cada campaña se realizará un esfuerzo de muestreo de 2 profesionales, durante 4 días (9 horas de trabajo) y por tanto de un total de 36 horas/hombre por campaña. El total de las campañas tendrá un esfuerzo de muestreo de 288 horas.

INDICADORES DE ÉXITO DEL PLAN DE RESCATE Y RELOCALIZACIÓN

Los parámetros a evaluar corresponden a los mismos evaluados durante el estudio del área de relocalización, con la finalidad de obtener resultados comparativos. A continuación, se detallan los indicadores para el monitoreo:

Indicadores cualitativos

- Determinación de los rangos etáreos (juveniles, adultos, machos, hembras)
- Determinación de endemismo, amenaza o distribución restringida de los ejemplares capturados
- Determinación de microhábitats de acuerdo a las especies

Indicadores cuantitativos

- Índice de condición (relación entre longitud hocico-cloaca y peso)
- Número de especies capturadas
- Número de ejemplares capturados por especie
- Proporción de ejemplares capturados en relación al total de ejemplares observados o densidades estimadas por especie
- Proporción de capturas en los diferentes períodos de muestreo

El Plan de Rescate y Relocalización se considerará exitoso, si al analizar todos los indicadores obtenidos durante las sucesivas campañas de caracterización del área de relocalización y monitoreos por clase, se observa que tanto las poblaciones relocalizadas y preexistentes, no presentan diferencias significativas con las poblaciones residentes de las parcelas de control, respecto de la mayor parte de los indicadores antes mencionados.

CRONOGRAMA DETALLADO DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR Y PERIODO POR EL QUE SE SOLICITA EL PERMISO

Las actividades de manejo se realizarán, en una época adecuada para la visualización en terreno de las especies (primavera). El estudio en el área de relocalización se realizará durante la primavera anterior al inicio de las obras del proyecto, mientras que el plan de rescate y relocalización y los monitoreos se realizarán a fines de primavera y durante el verano previo al inicio de la construcción del Proyecto, cuya programación de obras estará supeditado a lo anterior. Una vez obtenida la resolución que autoriza la captura de fauna silvestre, se dará aviso del inicio de las actividades con al menos cinco días de anticipación a la autoridad competente (SAG), o dentro de los plazos y condiciones estipulados en dicha resolución. El procedimiento de manejo aplicado para cada taxón será documentado en un informe, el cual será presentado a la autoridad ambiental dentro de los plazos indicados.

En Adenda Complementaria se indica que al igual que en caso del monitoreo participativo de ruido, primero se realizará una convocatoria a las comunidades de Huayún, Cruce Cárdenas, El

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Yale y El Tambor a través de sus organizaciones territoriales y funcionales, informando sobre el objetivo de las medidas de rescate y relocalización e invitando a participar en el proceso a dirigentes de organizaciones sociales y comunidades indígenas, así como a otros habitantes de las comunidades mencionadas que estén interesados, acompañando a los especialistas que contratará el Titular. Del mismo modo, se convocará a representantes del municipio, para que acompañen de forma permanente o eventual durante el proceso de rescate y relocalización. Posteriormente, se solicitará a los dirigentes de organizaciones sociales y comunidades indígenas que entreguen un listado de personas interesadas, y con esta información se conformará el Grupo de Monitoreo Comunitario de Rescate y Relocalización de Flora y Fauna.

En un segundo momento, se realizará un taller de capacitación dirigido al Grupo de Monitoreo Comunitario de Rescate y Relocalización de Flora y Fauna, en el cual se abordarán los siguientes contenidos:
1. Reconocimiento de especies de reptiles, anfibios y helechos que serán rescatadas y relocalizadas durante la etapa de construcción del proyecto.
2. Resultados de la Línea Base de Flora y Fauna del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Eólico Calbuco.
3. Capacitación en la búsqueda activa de ejemplares y protocolo de captura, marcaje y liberación (esta etapa se llevará a cabo por un especialista con ayuda de la comunidad).
4. Capacitación en el rescate de helechos y condiciones necesarias para su posterior reintroducción.
5. Evaluación de las poblaciones estimadas a capturar y sitios de relocalización.

En tercer lugar, se contempla la elaboración participativa de un protocolo de acompañamiento al monitoreo de flora y fauna, en el cual se establezca quiénes participarán en los monitoreos, cómo será la logística para facilitar la participación en el monitoreo, cuáles serán los mecanismos que se utilizarán para comunicar los resultados de los monitoreos a las comunidades. Finalmente, una vez que el protocolo de acompañamiento sea validado por el Grupo de Monitoreo Comunitario del Flora y Fauna, se acordará una fecha para iniciar los monitoreos participativos y reportar los resultados a las comunidades.

49. Observante: Sra. Rocío Yereny Huenante

Observación: *Hola mi nombre es Rocío Huenante tengo 8 años y me opongo al parque eólico porque no quiero que dañen la naturaleza donde viven los animalitos como el zorro, el puma, pudú y la liebre y el gato montés.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

En la Línea base del EIA (Capítulo 3) se presentan estudios de suelo, flora y fauna. Respecto del estudio de suelos se concluye que el área de estudio presenta suelos de color pardo (andisoles). Esta propiedad se asocia a la gran cantidad de materia orgánica que posee su horizonte superficial, los cuales han evolucionado a partir sedimentos glacio-fluvio-volcánicos. Estas características permiten que se asocien familias de vegetación particulares, tales como los helechos y formaciones vegetales hidrófilas. El suelo que se presenta en el área, además, permite el desarrollo óptimo de fauna adaptada a humedad y períodos de inundación, particularmente en los suelos Ñadis. Ver detalles de su caracterización en págs. 3-134 a la 3-140 (línea base EIA).

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Respecto del Estudio de Fauna se puede sintetizar lo siguiente: Que se identificaron dos ambientes de interés faunístico en el área de estudio, estos fueron catalogados como: Bosque nativo y Pradera-Blechnum. Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de estudio durante la primera campaña, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña.

Las aves fueron el taxón (grupos en que se clasifican los seres vivos) mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas (familias biológicas). Del total de especies registradas, 10 se encuentran en alguna de las categorías de conservación vigente.

De estas 10 especies, 4 son aves, el choroy (Enicognathus leptorhynchus) categorizado como "En Peligro", la Becacina (Gallinago paraguaiae) categorizada como "Vulnerable", el Con con (Strix rufipes) categorizado como "Insuficientemente conocido y la Bandurria (Theristicus melanopis), categorizada como "Vulnerable" en la región donde se emplaza el proyecto. La lagartija pintada (Liolaemus pictus) se halla categorizada como "Preocupación menor".

Las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como "Casi amenazada", el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como "Preocupación Menor" y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como "Preocupación menor".

Entre los mamíferos sólo el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) se encuentra categorizado en "Preocupación menor". Se registraron dos especies endémicas para Chile, el Choroy y la Perdiz chilena.
En relación a los quirópteros, se puede indicar que las especies de murciélagos M. chiloensis, L. varius y T. brasiliensis registradas en el área de influencia del proyecto tienen una amplia distribución en Chile y no presentan problemas de conservación (UICN 2014). El detalle del estudio se encuentra descrito en las páginas 3-141 a la 3-179 de Línea Base del EIA.

En este contexto, las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como "Casi amenazada", el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como "Preocupación Menor" y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como "Preocupación menor".

De esta manera el impacto Fau1, "Perturbación de micro hábitat de anuros en categoría de Conservación", durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (39)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -312

Para ambos elementos (Flora y Fauna) se presentan las medidas de mitigación, compensación y reparación, que permiten al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables para equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

Sobre los permisos ambientales sectoriales asociados referidos a esta componente se indica:
Permiso del artículo 146 del D.S 40/2012: Durante la fase de construcción, las actividades del proyecto para la habilitación de obras temporales y permanentes del Proyecto, significarán una alteración de hábitats de fauna silvestre, en especial para especies de anuros en categoría de conservación, identificados durante las campañas de línea base.

En vista de que el Proyecto contempla, como parte de las medidas de mitigación de los impactos adversos significativos sobre la componente Fauna, el Rescate y Relocalización de anuros en

categoría de conservación, y considerando que la implementación de esta medida considera la captura y relocalización, es que se hace necesario solicitar el presente PAS.

La finalidad de este Plan de Manejo de Fauna Silvestre para especies protegidas, es reubicar a los ejemplares dentro de ambientes similares a los cuales donde fueron identificados, lo más próximo a su lugar de origen; y con una dispersión tal, que se minimice el impacto en los ambientes receptores.

A pesar de que el Proyecto no contempla realizar una investigación o exhibición científica de ejemplares protegidos, sino que su traslado, los requisitos que impone el PAS para estos fines científicos, son los que más se asemejan a esta finalidad. Estos requisitos corresponden a las medidas y/o consideraciones ambientales establecidas en el artículo 16 del D.S. N°05/1998, Reglamento de la Ley de Caza.

50. Observante: Sra. Karen Liset Huenante González

Observación: *Mi opinión sobre el parque eólico es que no estoy de acuerdo que se instale por las siguientes razones:*

(1) Daño a Flora y Fauna: en este sector Huayún Bajo hay mucho bosque, arboles, plantas, etc., y también animales, aves distintas especies que habitan en el medio ambiente las cuales pueden salir muy afectadas con la instalación del parque, según estudios realizados en otros países. En Chile no hay estudios que certifiquen este daño que se puede causar, por lo que me gustaría solicitar un estudio o informe sobre cuáles serían los daños que este causaría o algo en lo que se asegure de que la flora y fauna no sufrirán ningún tipo de daño.

(2) Mi casa está ubicada aproximadamente a 500 metros de dónde se instalaría este parque por lo que no estoy de acuerdo con que este parque este tan cerca de la comunidad, tan cerca de donde las personas transitan y habitan.

(3) ¿Cuál es la cantidad de ruido que generan estos aerogeneradores?,

(4) ¿Qué pasa con las aves que todos los días suben de las costas en dirección a donde se instalarán los aerogeneradores?, ¿Las aves corren riesgo al acercarse a estos?

(5) ¿El parque eólico influye en las señales telefónicas?. Espero puedan aclarar mis dudas, gracias.

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

(1) En la Línea base del EIA (Capítulo 3) se presentan estudios de suelo, flora y fauna. Respecto del estudio de suelos se concluye que el área de estudio presenta suelos de color pardo (andisoles). Esta propiedad se asocia a la gran cantidad de materia orgánica que posee su horizonte superficial, los cuales han evolucionado a partir sedimentos glacio-fluvio-volcánicos. Estas características permiten que se asocien familias de vegetación particulares, tales como los helechos y formaciones vegetales hidrófilas. El suelo que se presenta en el área, además, permite el desarrollo óptimo de fauna adaptada a humedad y períodos de inundación, particularmente en los suelos Ñadis. Ver detalles de su caracterización en págs. 3-134 a la 3-140 (línea base EIA).

Respecto del Estudio de Fauna se puede sintetizar lo siguiente: Que se identificaron dos ambientes de interés faunístico en el área de estudio, estos fueron catalogados como: Bosque nativo y Pradera-Blechnum. Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de estudio durante la primera campaña, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Las aves fueron el taxón (grupos en que se clasifican los seres vivos) mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas (familias biológicas). Del total de especies registradas, 10 se encuentran en alguna de las categorías de conservación vigente.

De estas 10 especies, 4 son aves, el choroy (Enicognathus leptorhynchus) categorizado como "En Peligro", la Becacina (Gallinago paraguaiae) categorizada como "Vulnerable", el Con con (Strix rufipes) categorizado como "Insuficientemente conocido y la Bandurria (Theristicus melanopis), categorizada como "Vulnerable" en la región donde se emplaza el proyecto. La lagartija pintada (Liolaemus pictus) se halla categorizada como "Preocupación menor".

Las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como "Casi amenazada", el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como "Preocupación Menor" y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como "Preocupación menor". Entre los mamíferos sólo el Zorro culpeo (Lycalopex culpaeus) se encuentra categorizado en "Preocupación menor". Se registraron dos especies endémicas para Chile, el Choroy y la Perdiz chilena.

En relación a los quirópteros, se puede indicar que las especies de murciélagos M. chiloensis, L. varius y T. brasiliensis registradas en el área de influencia del proyecto tienen una amplia distribución en Chile y no presentan problemas de conservación (UICN 2014). El detalle del estudio se encuentra descrito en las páginas 3-141 a la 3-179 de Línea Base del EIA.

Sobre el estudio de vegetación y flora se puede señalar lo siguiente: Las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio. La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de estudio) y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magellanica (6,27% del área de estudio).

La superficie total del área de influencia corresponde a 29,96 ha, de éstas el 100 % está cubierto por vegetación. En el área de obras se encuentran todos los tipos vegetacionales registrados en el área de influencia.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en el área de estudio se identificaron 4 tipos que están regulados, Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri, Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri, Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis y Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri, los cuales corresponden a bosque nativo.

De los resultados obtenidos en flora vascular del área de estudio se puede señalar que las especies registradas constan de 98 taxa, siendo 91 de ellas identificadas a nivel específico y 7 especies identificadas a nivel genérico. Del total de especies del área de estudio, 22 taxones se encuentran en la nómina de especies originarias (D.S. 68/2009 del Ministerio de Agricultura).

De acuerdo a las fuentes citadas en la minuta de prelación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para efectos del artículo 6° literal m) del Reglamento del SEIA (Memorándum DJ N°387/2008), en el área de estudio se registraron 13 especies en alguna categoría de conservación,

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

todas ellas pertenecientes a la división de las pteridophytas (helechos). Detalles del estudio en las paginas 3-188 a la 3-226 línea base del EIA.

En el EIA, (Capítulo 4), en referencia a la evaluación de impacto de los elementos Flora y Vegetación VF1 (Pérdida de ejemplares de flora en categoría de conservación), se indica lo siguiente:

a) Elemento del Medio Ambiente: Flora y Vegetación - Evaluación de Impacto: las áreas cubiertas de vegetación corresponden al total del área de estudio (predios del parque eólico). La formación de Bosque ocupa la mayor parte del área de influencia (93,4%) y fueron identificados 4 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (131,6 ha), Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis (3,78 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (74,3 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

Además de esto, se registraron los Tipos vegetacionales de Plantación de Eucalyptus globulus (0,3% del área de influencia = 0,77 ha); y Pradera de Hypochaeris radicata, Plantago lanceolata y Carex magallánica (6,27% del área de influencia = 16,16 ha).

De acuerdo con lo estipulado en la Ley N°20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, en el área de influencia se identificaron 4 tipos que están regulados: Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Nothofagus nítida; Amomyrtus luma y Drimys winteri; Bosque de Pilgerodendron uviferum, Nothofagus nitida y Tepualia stipularis; y Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri, los cuales corresponden a bosque nativo.

De acuerdo a las fuentes citadas en la minuta de prelación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para efectos del artículo 6° literal m) del Reglamento del SEIA (Memorándum DJ N°387/2008), en el área de influencia se registraron 13 especies en alguna categoría de conservación, todas ellas pertenecientes a la división de las pteridophytas, es decir helechos y afines.

De esta manera el impacto, "Pérdida de ejemplares de flora en categoría de Conservación" durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (43)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -344

b) Elemento del Medio Ambiente: Fauna. Evaluación de Impacto Fau1: "Perturbación de microhábitat de anuros en categoría de conservación": Se encontró un total de 32 especies de vertebrados en el área de influencia durante la primera campaña de terreno, esta riqueza aumentó a 48 especies en la segunda campaña. Las aves fueron el taxón mejor representado con 39 especies en 26 familias taxonómicas, de estas las de mayor riqueza fueron la familia Tyrannidae con cinco especies y la familia Rhinocriptidae con tres especies, ambas familias son elementos comunes de los bosques templados del centro-Sur de Chile.

Los reptiles estuvieron representados sólo por una especie, Liolaemus pictus, perteneciente a la familia Tropiduridae (o Liolaemidae, para otros autores).

Los anfibios fue el segundo grupo mejor representado con cuatro especies: rana de antifaz, sapito de cuatro ojos y sapo de Pugin y la rana de hojarasca austral, pertenecientes a tres familias: Ceratophrydae, Leiuperidae y Cycloramphidae, respectivamente. Los mamíferos se registraron

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

únicamente durante la segunda campaña, observándose tres especies, dos roedores (Rata olivacea y ratón colilargo) y un cánido (Zorro culpeo).

Respecto al origen de las especies presentes, se registraron dos especies endémicas, el Choroy (Enicognathus leptorhynchus) de la familia Psittacidae, se distribuye en los bosques de Nothofagus desde la región del Maule a Aysén, además de la Perdiz chilena.

Las especies que potencialmente tienen mayor susceptibilidad a ser impactadas, conocidas las características físicas del medio, la modularidad e intensividad de la construcción del proyecto y la movilidad propia de la taxa son los anuros.

En este contexto, las cuatro especies de anfibios hallados se encuentran categorizados como: Rana de antifaz (Batrachyla taeniata) categorizada como "Casi Amenazada"; Sapito de cuatro ojos (Pleurodema thaul) categorizada como "Casi amenazada", el sapo de Pugin (Eupsophus emiliopugini) categorizado como "Preocupación Menor" y la rana de hojarasca austral (Eusophus calcaratus) categorizada como "Preocupación menor".

De esta manera el impacto Fau1, "Perturbación de micro hábitat de anuros en categoría de Conservación", durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) moderado (39)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo significativo, con un valor de -312

Para ambos elementos (Flora y Fauna) se presentan las medidas de mitigación, compensación y reparación, que permiten al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables para equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

Sobre los permisos ambientales sectoriales asociados referidos a esta componente se indica:
Permiso del artículo 146 del D.S 40/2012: Durante la fase de construcción, las actividades del proyecto para la habilitación de obras temporales y permanentes del Proyecto, significarán una alteración de hábitats de fauna silvestre, en especial para especies de anuros en categoría de conservación, identificados durante las campañas de línea base.

En vista de que el Proyecto contempla, como parte de las medidas de mitigación de los impactos adversos significativos sobre la componente Fauna, el Rescate y Relocalización de anuros en categoría de conservación, y considerando que la implementación de esta medida considera la captura y relocalización, es que se hace necesario solicitar el presente PAS.

La finalidad de este Plan de Manejo de Fauna Silvestre para especies protegidas, es reubicar a los ejemplares dentro de ambientes similares a los cuales donde fueron identificados, lo más próximo a su lugar de origen; y con una dispersión tal, que se minimice el impacto en los ambientes receptores.

A pesar de que el Proyecto no contempla realizar una investigación o exhibición científica de ejemplares protegidos, sino que su traslado, los requisitos que impone el PAS para estos fines científicos, son los que más se asemejan a esta finalidad. Estos requisitos corresponden a las medidas y/o consideraciones ambientales establecidas en el artículo 16° del D.S. N°05/1998, Reglamento de la Ley de Caza.

Permiso artículo 148 del D.S 40/2012: El 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 Reglamento de Medioambiental, con excepción de los proyectos a que se refiere el literal m.1, será el establecido en el artículo 5° de la Ley No 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal. El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con especies del mismo tipo forestal. Se presenta formulario Plan de manejo de CONAF, el cual se ha ido modificando en Adendas.

Permiso artículo 160 del D.S N°40/2012: Se presentan los requisitos para obtener el Permiso Ambiental Sectorial N°160, puesto que el proyecto considera construcciones industriales fuera de los límites urbanos. En Adenda ciudadana el titular aclara que menos del 5% del suelo total del predio se verá afectado debido a la materialización de las obras físicas del proyecto. Se trata preferentemente de suelos ñadi sin aptitud agrícola y con bajas posibilidades de erosión. El área total del predio del proyecto que será destinada a la preservación alcanza las 176 ha. El Proyecto Parque Eólico Calbuco propenderá a la conservación de todas las áreas no afectadas por el mismo, favoreciendo la continuidad y sucesión de especies de flora y fauna del sector. Esto significa que serán protegidas una importante cantidad de recurso suelos con capacidad de albergar flora y fauna, provocando un impacto positivo en la consolidación del bosque nativo del sector.

Finalmente, los impactos del proyecto sobre flora y fauna, cuentan con un detallado Plan de Mitigación, compensación y reparación, que permite al titular hacerse cargo del impacto con acciones medibles y verificables que permitan equiparar o mejorar la condición de la flora y fauna afectada.

En Adenda Complementaria (Anexo 3) El Plan de Manejo Forestal fue corregido. En resumen, las áreas cubiertas de vegetación corresponden a una formación de Bosque donde fueron identificados 3 tipos vegetacionales: Bosque de Nothofagus nitida, Amomyrtus luma y Drimys winteri (125,01 ha), Bosque de Amomyrtus luma y Drimys winteri (85,25 ha) y por último Bosque de Tepualia stipularis, Amomyrtus luma y Drimys winteri (31,15 ha).

(2) En el EIA, no se encuentran identificadas las familias en particular, sí la población protegida, la comunidad de Huayún Mapu. Las principales actividades del Proyecto se desarrollan en una zona donde existen asentamientos humanos de personas protegidas bajo leyes especiales.

En el EIA, en el Capítulo 5, Conclusiones artículo 11, letra d), el titular señala que en el área de influencia del proyecto "Parque Eólico Calbuco" se emplaza una población protegida, la comunidad de Huayún, cuyos miembros pertenecen al pueblo Mapuche. La presencia de elementos de gran magnitud implica una evidente modificación en el entorno perceptual y el paisaje cultural de los miembros de esta población protegida cuya presencia se extenderá por un prolongado periodo de tiempo.

El titular responde en Adenda ciudadana que, en base a la información entregada por dirigentes sociales y habitantes del área de influencia del proyecto, se puede establecer que las viviendas ubicadas en las tres comunidades aledañas al proyecto se emplazan de la siguiente forma:

- Las del sector El Tambor se emplazan entre el Puente El Tambor y el cruce de las rutas V85 y V-891.
- Las de Cruce Cárdenas se emplazan entre el cruce de las rutas V-85 y V-891, y un camino vecinal sin rol que separa a este sector de Huayún. Este camino vecinal se ubica a 3,2 km. al oeste de la intersección de las rutas V-85 y V-891.
- Las de Huayún se emplazan entre el límite de Cruce Cárdenas y el Estero Yale.

En la Figura 2.1 se muestra el patrón de asentamiento de las viviendas de El Tambor, Cruce Cárdenas y Huayún:

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

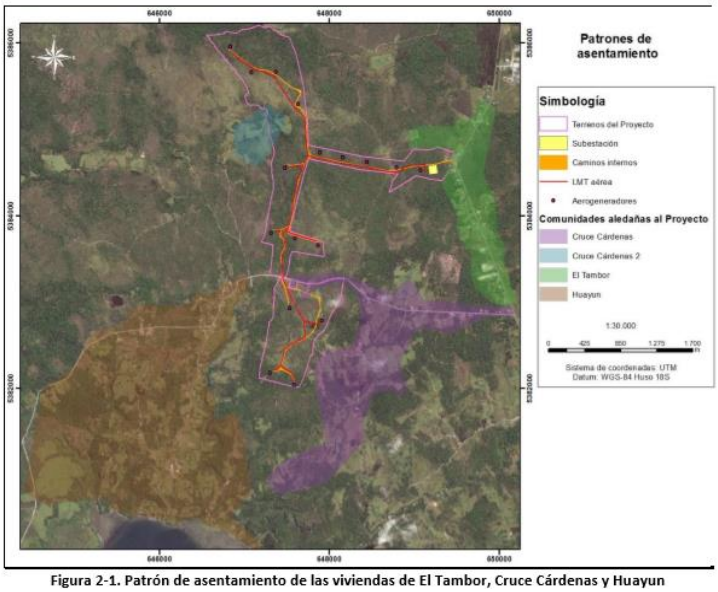


Figura 2-1. Patrón de asentamiento de las viviendas de El Tambor, Cruce Cárdenas y Huayun

De las cuatro viviendas mapuches del sector norte de El Tambor, la más cercana a uno de los aerogeneradores del proyecto (AG 9) está a 815 metros, mientras que de las dos viviendas que están en el lado sur de El Tambor, la más cercana a uno de los aerogeneradores del proyecto (AG 9) está a 577 metros de distancia. En la siguiente figura se observan las viviendas pertenecientes a familias mapuches del sector El Tambor:

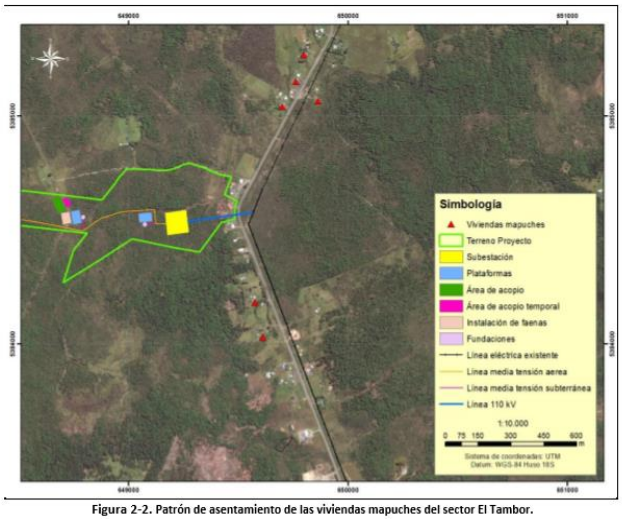


Figura 2-2. Patrón de asentamiento de las viviendas mapuches del sector El Tambor.

Se observan las viviendas pertenecientes a familias mapuches del sector Cruce Cárdenas

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

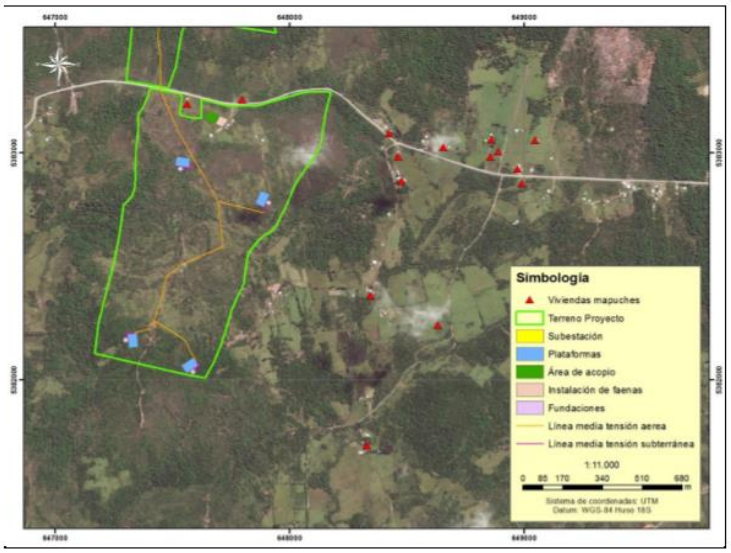


Figura 2-3. Patrón de asentamiento de las viviendas mapuches del sector Cruce Cárdenas.

Las viviendas mapuches de Cruce Cárdenas que se localizan más cerca de los aerogeneradores se encuentran a 300 y 415 metros de distancia de los aerogeneradores 14 y 13, respectivamente. Además, ambas viviendas son receptores de los estudios de ruido y sombra parpadeante (R1 y R2). Todas las demás viviendas mapuches se encuentran a distancias superiores que las anteriormente señaladas respecto a los aerogeneradores del proyecto.

El único receptor de ruido y sombra parpadeante de Huayún corresponde al R7, cuya vivienda se encuentra a 833 metros de distancia del aerogenerador 16. No obstante, la vivienda de Huayún más cercana a uno de los aerogeneradores del proyecto se encuentra a 580 metros al oeste del aerogenerador 14. Todas las demás viviendas de Huayún se emplazan a distancias superiores a esta última respecto a los aerogeneradores del proyecto.

La Tabla muestra la ubicación de los receptores de ruido y sombra parpadeante, la distancia con el aerogenerador más cercano, y si pertenece o no a familias mapuches. Cabe señalar que se utilizaron los mismos receptores para ruido y sombra parpadeante

Tabla 3. Receptores de ruido y sombra parpadeante

Receptores	Coordenadas		Aerogenerador más cercano	Distancia	Vivienda mapuche
	Este	Sur			
R1	647558	5383231	14	300 m.	Sí
R2	647854	5383230	13	415 m.	Sí
R3	648995	5384895	8	408 m.	No
R4	649473	5384663	9	422 m.	No
R5	650027	5382844	15	2,1 km.	No
R6	647960	5382377	15	400 m.	No
R7	646514	5382440	16	833 m.	Sí
R8	647843	5382201	17	305 m.	No

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a paisaje, se establecieron nueve puntos de observación en diferentes zonas cercanas al proyecto, de los cuales cuatro se ubican cerca de viviendas mapuches. El PO3 corresponde al sector Cruce Cárdenas, mientras que los PO6, PO7 y PO8 se ubicaron en el sector Huayún (ver Tabla 4).

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Tabla 4. Receptores sombra parpadeante

Puntos de Observación	Coordenadas		Aerogenerador más cercano	Distancia	Vivienda mapuche
	Norte	Este			
PO1	5385083	647393	4	304 m.	No
PO2	5382723	649300	15	1,4 km.	No
PO3	5381809	648301	17	745 m.	Sí
PO4	5382845	650138	15	2,2 km.	No
PO5	5386630	650081	9	2,3 km.	No
PO6	5382199	646468	16	835 m.	Sí
PO7	5381071	646234	16	1,5 km.	Sí
PO8	5383020	646761	14	780 m.	Sí
PO9	5384601	649472	9	405 m.	No

Fuente: Elaboración propia.

La Figura que se presenta a continuación sintetiza la información referida a la distancia de las viviendas mapuches respecto de los aerogeneradores y otras obras relevantes del proyecto. Asimismo, da cuenta de aquellas viviendas que son receptores de ruido y sombra parpadeante, y de la ubicación de los puntos de observación que se consideraron para el estudio de paisaje.

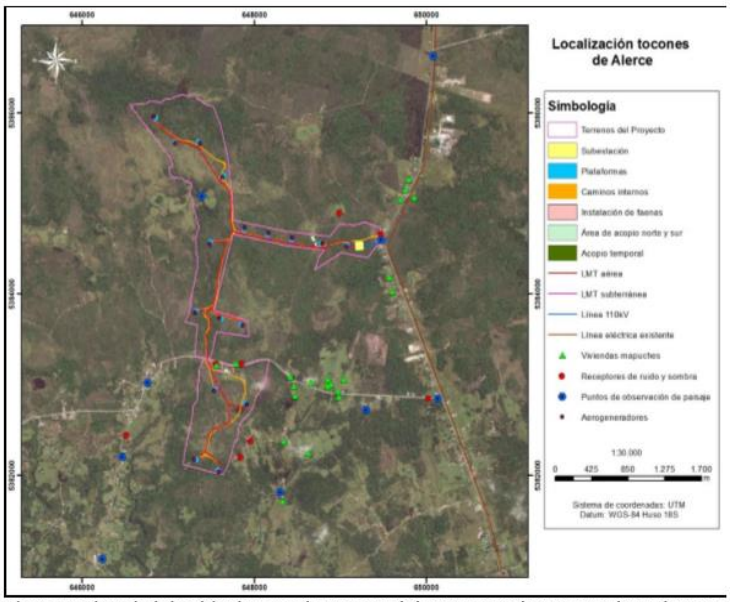


Figura 2-4. Distancia de las viviendas mapuches respecto de los aerogeneradores y otras obras relevantes del proyecto

En el EIA Capítulo 2.2.6 se indica que la distancia mínima de los aerogeneradores a las viviendas aisladas más cercanas corresponde a 300 metros, siguiendo las recomendaciones de la Guía de Hamburgo, la cual recomienda la localización de un aerogenerador a más de 300 metros de distancia de viviendas individuales y 500 metros de asentamientos (grupos de casas). Se indica asimismo la incorporación de un nuevo receptor sensible correspondiente a una vivienda recientemente construida en las cercanías del predio sur del proyecto. Se informa que, para poder cumplir con la recomendación de la Guía de Hamburgo, se modificó la localización proyectada del aerogenerador 17 hacia el sur.

En Adenda se aclaran las distancias mínimas de las viviendas. Se presenta una tabla actualizada con los datos de localización y distancia al proyecto de los receptores sensibles considerados.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

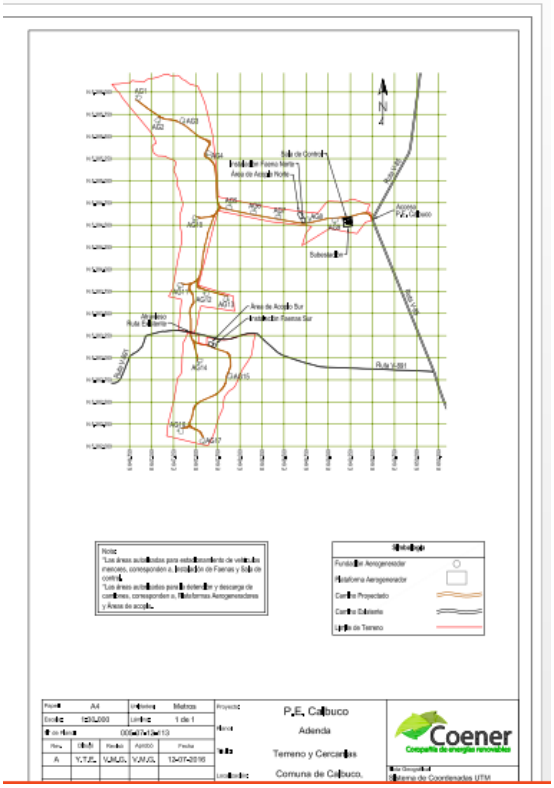
Asimismo, muestra la localización de los aerogeneradores y los receptores sensibles más cercanos.

Receptores sensibles

Receptor	Descripción	Distancia Mínima Proyecto (m)	Aerogenerador más cercano	Zonificación D.S. N° 38/11 MMA	Uso Efectivo De Suelo	Coordenadas (Huso 18h)	
						Este	Norte
R1	Vivienda	304	AG 14	Zona Rural	Residencial	647.558	5.383.231
R2	Vivienda	424	AG 13	Zona Rural	Residencial	647.854	5.383.230
R3	Vivienda	380	AG 9	Zona Rural	Residencial	648.995	5.384.895
R4	Viviendas "Cruce Tambor"	422	AG 9	Zona Rural	Residencial	649.473	5.384.663
R5	Viviendas "Cruce Cárdenas"	1.931	AG 9	Zona Rural	Residencial	650.027	5.382.844
R6	Vivienda en camino interior sur	405	AG 15	Zona Rural	Residencial	647.960	5.382.377
R7	Comunidad Mapuche "Huayún Mapu"	831	AG 16	Zona Rural	Residencial	646.514	5.382.440
R8	Vivienda sector sur	305	AG 17	Zona Rural	Residencial	647.843	5.382.201

Por su parte, se incorpora en Anexo 1 de Adenda, una nueva modelación acústica para corroborar el cumplimiento normativo de los receptores. En dicha Adenda/Anexo 2 se acompaña un plano a Escala 1:30.000 con la identificación de los 17 aerogeneradores, sus coordenadas de localización en Dátum WGS84, y las superficies totales de intervención de todas las obras del Proyecto incluidas las plataformas de montaje y los caminos de circulación.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661



En Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental se incorpora información (informe antropológico Punto 6.4) referente a la identificación de viviendas cercanas al proyecto, señalando que se estableció un radio de 500 metros desde cada aerogenerador del Proyecto, el cual permite limitar las viviendas que se encuentran más cercanas, asegurando una distancia suficiente para evitar problemas de ruido y otras afectaciones y representa un valor sugerido por países europeos y las normas referidas en el estudio de Ruido.

De esta forma, se identificaron 17 viviendas (Figura 34), las cuales fueron visitadas y entrevistadas durante la tercera campaña para determinar su estado actual, quiénes la habitan y también para conocer su percepción sobre el proyecto. Conforme a esto, en el sector de El Tambor existen 10 viviendas, de las cuales 6 se encuentran habitadas, mientras que en el sector de Cruce Cárdenas se identificaron 7 viviendas, de las cuales 4 se encuentran habitadas. Cabe destacar que en el sector de Huayún Bajo no existen viviendas que se encuentren a menos de 500 metros de algún aerogenerador. Finalmente, las edificaciones que no se encuentran habitadas corresponden a galpones (N° 1, 7, 14 y 16), casas abandonadas (N° 3), sede del Club Deportivo Milán (N°6) y segunda vivienda (N° 12). El detalle se muestra en Tabla 11.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

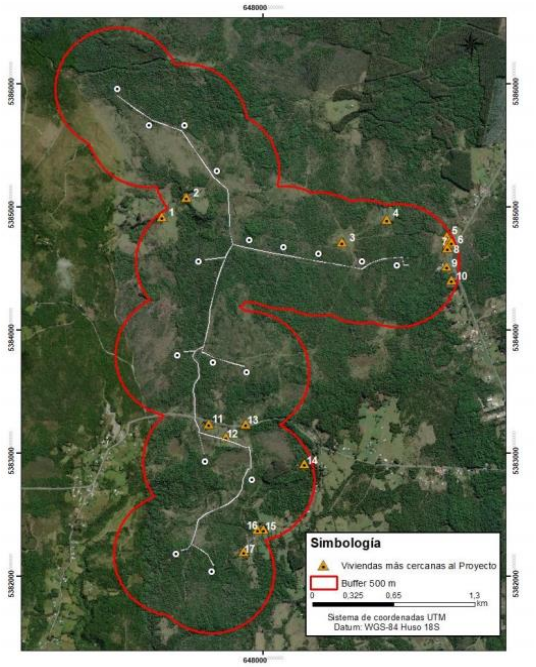


Figura 34. Viviendas identificadas al interior de radio 500 metros del Proyecto

Tabla 11. Identificación de viviendas cercanas al proyecto

N°	SECTOR	UBICACIÓN		DISTANCIA PROYECTO (metros)	ESTADO	POBLACIÓN INDÍGENA	PERCEPCIÓN EN RELACIÓN AL PROYECTO
		ESTE	NORTE				
1	El Tambor	647190	5384921	468	No habitada	-	-
2	El Tambor	647387	5385079	320	Habitada	Sí	Familia Soto Parancán. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
3	El Tambor	648637	5384712	215	No habitada	-	-
4	El Tambor	648995	5384899	383	Habitada	Sí	Familia Parancán Mansilla. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
5	El Tambor	649475	5384761	464	Habitada	No	Hospedaje Viviana Vera. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
6	El Tambor	649516	5384712	479	No habitada	-	-
7	El Tambor	649486	5384700	447	No habitada	-	-
8	El Tambor	649483	5384666	432	Habitada	No	Familia Vera Segura. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
9	El Tambor	649477	5384518	402	Habitada	No	Sin información del proyecto
10	El Tambor	649515	5384404	456	Habitada	No	Sin información del proyecto
11	Cruce Cárdenas	647565	5383235	308	Habitada	Sí	Familia Quinchamán Parancán. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida
12	Cruce Cárdenas	647701	5383131	262	No habitada	-	-
13	Cruce Cárdenas	647862	5383237	449	Habitada	Sí	Familia Parancán Manríquez. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.
14	Cruce Cárdenas	648331	5382913	440	No habitada	-	-
15	Cruce Cárdenas	648003	5382379	410	Habitada	No	Familia Cárdenas Agüero. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.
16	Cruce Cárdenas	647960	5382379	402	No habitada	-	-
17	Cruce Cárdenas	647846	5382199	306	Habitada	No	Juan Soto. El proyecto no afectará su paisaje ni sistema de vida.

(3) Respecto a la observación referida al componente Ruido, en el EIA se explica el procedimiento de modelación de ruido llevada a cabo, (Anexo 4.2 Estudio de Impacto Acústico), con el fin de realizar una correcta Evaluación del Impacto Acústico, se efectuó una Línea Base de los niveles basales de ruido en la zona donde se ubicará el Proyecto. Posteriormente, se utilizaron modelos

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

matemáticos para evaluar la predicción del impacto acústico, y comparar dichos valores con la normativa de ruido (Decreto Supremo N°38/2012 del Ministerio de Medio Ambiente MMA). Primeramente, se identificaron 8 receptores ubicados en el entorno del emplazamiento del proyecto. De estos receptores, 7 de ellos son representativos de las actividades de construcción, operación y cierre dada su cercanía con los bloques norte y sur. Asimismo, se identificó un receptor representativo localizado en la ruta de transporte de aerogeneradores desde el puerto de Calbuco al predio del proyecto. Los receptores evaluados fueron seleccionados debido a su cercanía a las fuentes emisoras de ruido (aerogeneradores/transporte) y a su representatividad con los demás receptores, encontrándose el receptor R1 a 301 metros de distancia del aerogenerador A14, el receptor R2 a 431 del aerogenerador A13, el receptor R3 alrededor de unos 387 metros del aerogenerador A9, por otra parte, el receptor R6 se encuentra a más de 800 metros de distancia de las fuentes A15.

Los receptores R5, R6 y R7 constituyen casos especiales debido estar en un área de influencia mayor a los 500 metros de distancia, si bien esta distancia es mayor a aquella para la cual los aerogeneradores generan un efecto perceptible en los receptores, se han evaluado debido a su representatividad en el área.



Figura 3-1. Plano ubicación del proyecto y receptores cercanos.

Fuente: Google Earth 2014.



Figura 3-2. Plano ubicación de la ruta de transporte y receptor cercano.

Fuente: Google Earth 2014.

La evaluación del impacto de las emisiones de ruido se realizó en las etapas de construcción (instalación aerogeneradores) y en la etapa de operación del Proyecto (funcionamiento de aerogeneradores). Los valores obtenidos en las mediciones de ruido de fondo para cada uno de los receptores:

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Tabla 5-1. Datos mediciones de Ruido de Fondo.

RECEPTOR	RUIDO DE FONDO EN HORARIO DIURNO			RUIDO DE FONDO EN HORARIO NOCTURNO		
	NPS_{EQ} (dB(A))	$NPS_{MÁX}$ (dB(A))	$NS_{MÍN}$ (dB(A))	NPS_{EQ} (dB(A))	$NPS_{MÁX}$ (dB(A))	$NS_{MÍN}$ (dB(A))
R1	55,9	77,2	29,1	45,3	60,9	32,8
R2	44,2	58,1	30,1	44,3	53,5	29,2
R3	45,3	54,5	28,6	45,4	45,6	28,0
R4	58,1	73,3	33,1	62,2	73,8	39,1
R5	65,3	85,2	39,3	52,7	70,3	40,2
R6	44,3	61,4	37,5	45,6	53,4	45,6
R7	57,9	79,5	35,8	32,0	39,5	29,1

Fuente: Elaboración propia

Según la normativa ambiental, el D.S. Nº 38, el nivel máximo permitido para Zonas Rurales, para los casos de los receptores 1 a 7, corresponderá al menor valor entre el nivel de ruido de fondo más 10 dB(A) y el nivel máximo para Zona III, obteniéndose los siguientes niveles máximos permitidos:

Tabla 5-2. Límites máximos permisibles para Zona Rural.

RECEPTOR	RUIDO DE FONDO (DB(A))		NIVEL MÁXIMO PERMIITIDO (D.S. Nº 38/11 MMA)	
	DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO
R1	56	45	65	50
R2	44	44	54	50
R3	45	45	55	50
R4	58	62	65	50
R5	65	53	65	50
R6	44	46	54	50
R7	58	32	65	42

Fuente: Elaboración propia

En la Etapa de Construcción, se evalúa los efectos de la instalación de los aerogeneradores en los receptores cercanos. En este caso se considera la instalación de 17 aerogeneradores en horario diurno.
Se considerará para la modelación el peor escenario que es ruido en cada uno de los frentes de faena para cada aerogenerador.

Las fuentes de ruido principales para las faenas de construcción del parque eólico consideran las actividades de:

- Hormigonado de camiones mixer simultáneamente (3 unidades en proceso de descarga y 1 en ralentí);
- Una bomba de hormigón;
- Un grupo electrógeno 50 kVA, vibradores de inmersión.

Los niveles de potencia acústica correspondientes a cada maquinaria utilizada en esta fase se presentan en la siguiente Tabla 6-1, cuya referencia corresponde a valores registrados por el consultor acústico en la construcción de un Parque Eólico en la Región del Biobío, medido a una distancia de 10 m de la faena descrita.

Tabla 5-3. Fuentes de Ruido Fase de Construcción del Parque Eólico.

DISPOSITIVO	POTENCIA	TAMAÑO, PESO, CAPACIDAD	NIVELES DE PRESIÓN SONORA (BANDAS DE OCTAVA DB) @10 M, HZ										
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	NPSeq @10 m	Lw	COD BS
3 Camiones mixer descarga 1 en ralentí + 1 Bomba de hormigón (bombeando), 1 grupo electrógeno y vibradores de inmersión	171	6 t / 350 bar / 150 mm diámetro	83	81	78	79	77	74	71	66	82	110	C4.25
LW FRENTE DE OBRA												110	

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, para la evaluación de ruido en construcción se considerará el recorrido de camiones por la Ruta V-85 hasta la faena por caminos pavimentados y de tierra indistintamente,

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

evaluados de acuerdo a la normativa RLS-90 (Punto 4.4.2 del Estudio de Ruido, Método de predicción de Ruido de tráfico Modelo Alemán).

Además, se considerará la evaluación del recorrido de camiones sobredimensionados por la Ruta desde Puerto Calbuco al Proyecto. Estas situaciones en conjunto generan la "peor condición de la emisión de ruido" para los receptores evaluados durante la construcción del parque eólico. A continuación, se muestra la predicción de los niveles de ruido en la etapa de construcción, considerando la peor condición anteriormente descrita.

Tabla 5-4. Verificación del cumplimiento del D.S. Nº 38/11 del MMA en Etapa de Construcción – Construcción de 17 aerogeneradores simultáneamente.

RECEPTOR	NPS PROYECTADO (DB(A))	D.S. 38/11 MMA		
		ZONIFICACIÓN	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE (dB(A)) DIURNO	CUMPLIMIENTO
R1	41	Zona Rural	65	CUMPLE
R2	41	Zona Rural	54	CUMPLE
R3	40	Zona Rural	55	CUMPLE
R4	28	Zona Rural	65	CUMPLE
R5	23	Zona Rural	65	CUMPLE
R6	39	Zona Rural	54	CUMPLE
R7	31	Zona Rural	65	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

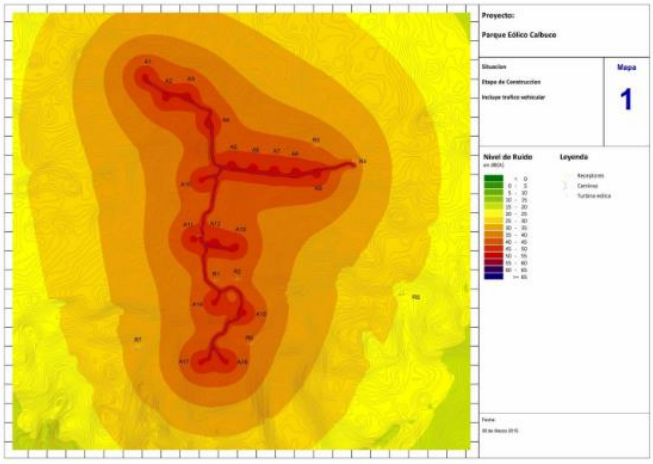


Figura 5-1. Mapa de Ruido Etapa de Construcción – Construcción de 17 aerogeneradores simultáneamente.
Fuente: Elaboración propia basado en modelo SoundPlan v.7.3.

En la Etapa de Operación se describe el funcionamiento continuo y permanente de los aerogeneradores y como estos influirán en los niveles de ruido de fondo de la zona, para ello se realiza una predicción de los niveles de ruido considerando los antecedentes de Línea Base de Ruido, la potencia de la fuente emisora (aerogeneradores); y la posición con respecto a los receptores más cercanos. En la peor condición de funcionamiento, el parque eólico operará con 17 aerogeneradores, cada uno con una potencia acústica máxima de 105 dB(A) y una altura de buje de 100 metros.

La predicción de los niveles de ruido se hace en base a la operación de los 17 aerogeneradores funcionando simultáneamente, en el peor escenario. Se presenta en el punto 5.3.3 del Estudio de Ruido. Los resultados de la modelación son los siguientes:

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Tabla 5-6. Verificación del cumplimiento del D.S. Nº 38/11 del MMA en Etapa de Operación.

RECEPTOR	NPS PROYECTADO (DB(A))	D.S. 38/11 MMA				
		ZONIFICACIÓN	LÍIMITE MÁXIMO PERMISIBLE (DB(A))		CUMPLIMIENTO (DB(A))	
			DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO
R1	49	Zona Rural	65	50	CUMPLE	CUMPLE
R2	48	Zona Rural	54	50	CUMPLE	CUMPLE
R3	48	Zona Rural	55	50	CUMPLE	CUMPLE
R4	44	Zona Rural	65	50	CUMPLE	CUMPLE

RECEPTOR	NPS PROYECTADO (DB(A))	D.S. 38/11 MMA				
		ZONIFICACIÓN	LÍIMITE MÁXIMO PERMISIBLE (DB(A))		CUMPLIMIENTO (DB(A))	
			DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO
R5	32	Zona Rural	65	50	CUMPLE	CUMPLE
R6	47	Zona Rural	54	50	CUMPLE	CUMPLE
R7	38	Zona Rural	65	42	CUMPLE	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

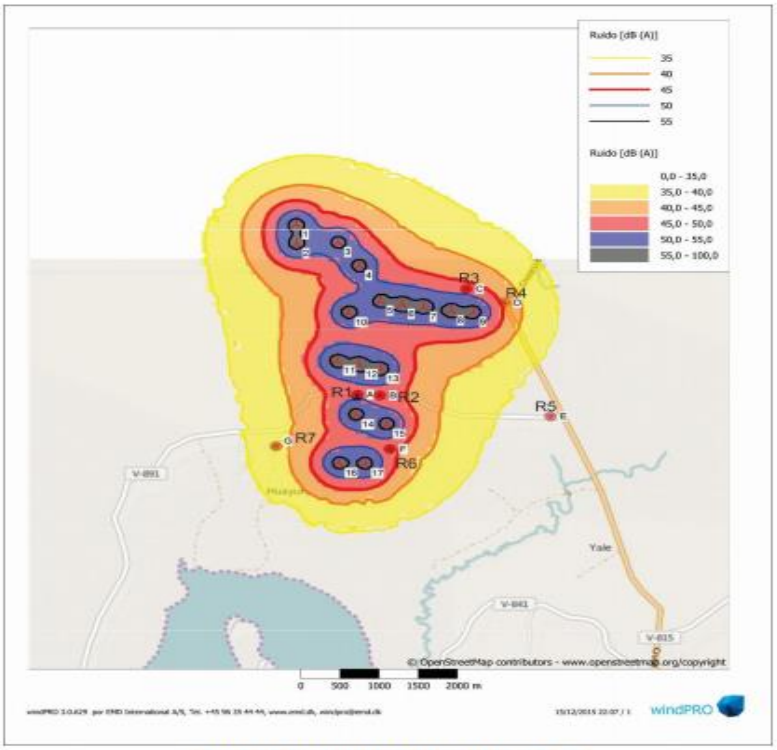


Figura 5-2. Mapa de Ruido Etapa de Operación.

Fuente: Elaboración propia basado en software WindPro.

Mediante el análisis a través de las modelaciones acústicas antes referidas, se concluye que el Parque Eólico Calbuco, cumple con los límites máximos permitidos por la normativa acústica vigente, el Decreto Supremo nº 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente y la Norma de Referencia Suiza para fuente móviles, no produciendo impacto acústico en la comunidad receptora del proyecto.

En Adenda Ciudadana se indica que la modelación de ruido es un insumo de información que permite evaluar técnicamente el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias que regulan el ruido en Chile, a decir, el Decreto Supremo N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica. Esta norma regula los sonidos emitidos por los aerogeneradores entendidos como fuentes fijas de emisión.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Es así como el titular realiza mediciones de sonido basal, que permiten describir las características acústicas del lugar de emplazamiento sin la intervención del proyecto, describiendo 8 puntos receptores (los más cercanos al proyecto) de acuerdo a la metodología exigida por el DS 38/11 del MMA. Con esta información y considerando que se trata de suelo rural, se establecen los valores límites que la normativa nacional exige.
El modelo, por su parte, consiste en simular la inmisión de ruido de los aerogeneradores operando de manera conjunta, en la peor condición de emisión sonora, es decir cuando el viento provoca la mayor potencia sonora de las turbinas, sobre los receptores sensibles o más cercanos. Asimismo, esta modelación se realiza considerando las peores condiciones atmosféricas para la propagación del sonido (barlovento, presión atmosférica, temperatura y propagación esférica). Básicamente, el modelo es un algoritmo o fórmula matemática basado en la ISO 9613:2 que describe el comportamiento del sonido en un espacio abierto y cómo el sonido disminuye en función de la distancia. Se utilizó el software WindPro, de forma de tener un acercamiento real y específico al fenómeno del ruido provocado por aerogeneradores.

El titular compromete un programa de monitoreo participativo del ruido durante la operación del proyecto, de forma de informar consistentemente a la comunidad vecina del ruido provocado por el proyecto en relación a las disposiciones de la normativo DS 38/11 del MMA.

En Adenda Complementaria el Titular agrega que para la implementación del Programa de Monitoreo Participativo en primer lugar, se realizará una convocatoria a las comunidades de Huayún, Cruce Cárdenas y El Tambor a través de sus organizaciones territoriales y funcionales y vecinos relevantes, en el caso de El Tambor, informando sobre el objetivo del monitoreo e invitando a participar a dirigentes sociales y de comunidades indígenas, así como a otros habitantes de las comunidades mencionadas.

Del mismo modo, se convocará a representantes del municipio, para que participen de forma permanente o eventual durante el proceso de monitoreo. Se solicitará a los dirigentes sociales y de comunidades indígenas que entreguen un listado de participantes del monitoreo, y con esta información se conformará el Grupo de Monitoreo Comunitario del Ruido.

En un segundo momento, se realizará un taller de capacitación dirigido al Grupo de Monitoreo Comunitario del Ruido, en el cual se abordarán los siguientes contenidos:
1. Norma de ruido que establece la autoridad ambiental chilena.
2. Resultados de la Línea Base de ruido del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Parque Eólico Calbuco.
3. Compromisos relacionados con el tema ruido emanados de la RCA del proyecto: frecuencia de mediciones, puntos de monitoreo, medidas de control, etc.
4. Medición y lectura de niveles ruidos con sonómetro u otros instrumentos.
5. Interpretación de reportes de niveles de ruido entregados por un organismo certificado e imparcial.
6. Elaboración participativa de un protocolo de monitoreo de ruido, en el cual se establezca quiénes participarán en los monitoreos, cómo será la logística para facilitar la participación en el monitoreo, cuáles serán los mecanismos que se utilizarán para comunicar los resultados de los monitoreos a las comunidades.

Una vez que el Protocolo de Monitoreo sea validado por el Grupo de Monitoreo Comunitario del Ruido, se acordará una fecha (posterior a la marcha blanca de la operación del proyecto) para iniciar los monitoreos participativos del ruido y reportar los resultados a las comunidades.

(4) El EIA Capítulo 4, en la Evaluación de Impacto Fau-3: Colisión de avifauna y quirópteros se indica que dentro del área de influencia del proyecto se han identificado especies de aves en categoría de conservación (Bandurria y Choroy). Además, se registra la presencia de quirópteros (M. chiloensis, L. varius y T. brasiliensis) cuya conducta de vuelo podría verse afectada por los

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

aerogeneradores. Señala, además que el impacto de los parques eólicos relacionado con las colisiones sobre las avifauna y quirópteros ha sido estudiado en profundidad y existe un gran número de publicaciones de carácter científico en literatura, peer review y oficiales que señalan que el número de colisiones esperada para un parque eólico es de 1 colisión/turbina/año (Winkelman 1985, SEO/BirdLife 1995, Osborn et al. 2000, Lucas et al. 2004, Petersson 2005).

Hay otras, menores en cantidad, que señalan un número desde 1 a 10 colisiones por turbina al año (e.g. Still et al. 1996, Johnson et al. 2002) y sólo un menor número de publicaciones señalan un número superior a 10 colisiones/turbina/año (e.g. Everaert et al. 2002, Drewit & Langston 2006).

Erikson et al (2001) en una investigación de carácter nacional evaluó que el número de colisiones en todos los parques eólicos de EEUU fue de 2,19 colisiones/turbinas/año.

El SAG (2014) también realizó un consolidado de investigaciones denominado "Medidas de mitigación de impactos en aves y murciélagos".

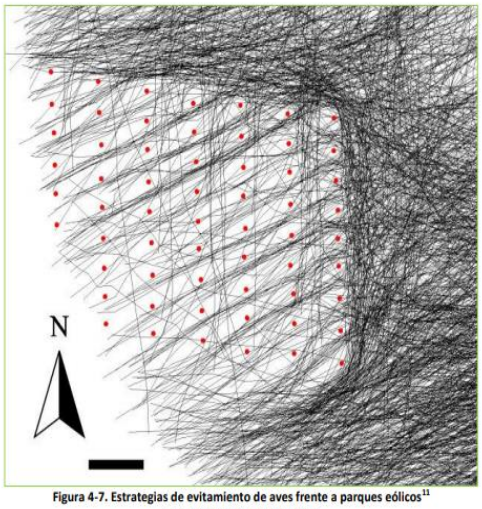


Figura 4-7. Estrategias de evitamiento de aves frente a parques eólicos[11]
Fuente: Desholm, M y J.Kahlert (2005)

En la figura 4-7 se observa cómo las aves migradoras modifican la dirección de su vuelo, representado por las líneas de color negra, para evitar las colisiones con los aerogeneradores offshore, representados por los círculos rojos. Tal como se señaló anteriormente, se señala que sólo el 1% de aves migradoras entran en la zona de riesgo de colisión.

En las figuras siguientes se muestran, de la misma forma, las distintas estrategias de alejamiento de distintas especies de aves en otro estudio de un parque eólico offshore en Dinamarca.

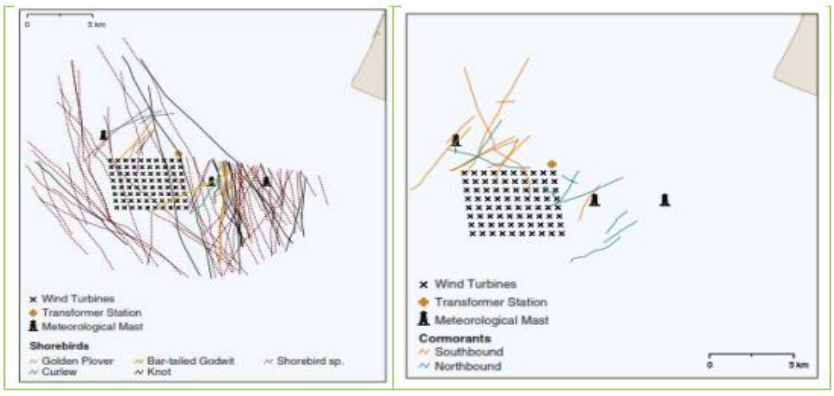


Figura 4-8. Estrategias de evitamiento de especies de aves frente a parques eólicos offshore.
Fuente: Desholm, M y J.Kahlert (2005)

Por otro lado, es relevante mencionar que el impacto de los aerogeneradores en relación al impacto sobre la avifauna de otras actividades es considerablemente menor, tal como se observa en la gráfica siguiente que representa estudios de impacto sobre avifauna en los EEUU.

Respecto a la Justificación de la cuantificación del Impacto Fau-3, Colisión de avifauna y quirópteros, durante la Operación se indica: Que el Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fernández-Vítora como: Impacto Resultante (IR): moderado (23), Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo no significativo, con un valor de -184.

En Adenda Ciudadana el Titular indica que amplió el estudio de fauna incorporándose una nueva campaña a las realizadas anteriormente, realizada entre los días 29 septiembre al 3 de noviembre del 2016 en toda el área de influencia del proyecto, que viene a complementar los estudios de rutas de vuelo realizadas desde el año 2014. De acuerdo a Jaramillo (2005), ninguna de las especies registradas formaría parte de las aves migratorias que se desplazan desde el hemisferio sur durante el invierno del hemisferio norte.

Las poblaciones identificadas serian de carácter residente en el área de influencia, por lo que no se evidencia una ruta de migración establecida para ninguna ave playera. Las rutas de migración generalmente se asocian a la costa y/o en humedales de gran envergadura. En Chile existen tres corredores migratorios que usan las aves para llegar al territorio nacional: la ruta Atlántica, la ruta Central y la ruta del Pacífico (Petracci et al., 2005).

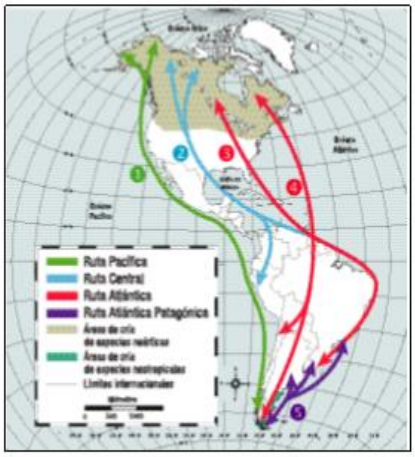


Figura II-8. Rutas migratorias de las aves playeras de américa.
Fuente Petracci et al, 2005.

La migración vía Pacífica es la primera opción, de las aves frecuentes en la zona centro norte de Chile, para las que llegan a Magallanes utilizan la ruta de la costa Atlántica. Para especies que poseen escasos o nulos registros en el sur de la costa atlántica de Sudamérica, se podría asumir que usan la vía Pacífica hasta Magallanes, es el caso de zarapitos (Numenius phaeopus) y playeros de las rompientes (Aphriza virgata), que visitan Magallanes y donde casi no existen registros en el Atlántico sur. Además, existe la posibilidad de que aves observadas desde Chiloé al sur hayan ingresado vía Estrecho de Magallanes (Harrington et al., 2002).

Los sitios de descanso durante las migraciones, corresponden a Chiloé (X región), Coquimbo (IV región), Bahía Lomas (XII) y varias bahías de Concepción (VIII región), donde se observan varias especies de playeros como el playero ártico (Calidris canutus) y el zarapito de pico recto (Limosa haemastica) (Tabilo et al., 1996; Canevari et al., 2001).

En la región de los Lagos la plataforma eBird Chile (2016) presenta un total de 167 especies de aves registradas, siendo cuatro los sitios de mayor interés (Quemir bajo, Caulín, Pullao, Chamiza), donde destaca la presencia de Gaviota cahuil (Chroicocephalus maculipennis), Gaviota

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

dominicana (Larus dominicanus), Cisne de cuello negro (Cygnus melancoryphusademas), Chorlo chileno (Charadrius modestus), además de aves migratorias como Zarapito de pico recto (Limosa haemastica) y Zarapito común (Numenius phaeopus), ambas especies, se reproducen en América del Norte y se alimentan en el sur de Chile, en el archipiélago de Chiloé (Matus et al., 2010).

Las causas por la que no se observaron otras aves playeras durante el muestreo de ruta de vuelo, guarda relación con los desplazamientos y la disponibilidad de alimentos, como consecuencia de cambios en las condiciones climáticas, por lo cual los ambientes costeros son generalmente los más ricos y diversos en términos de abundancia de aves playeras.

En general, la asociación de playas de arena o fangos, desembocaduras de ríos o lagunas costeras, asociadas a cambios de mareas, representan importantes sitios de alimentación y descanso para algunas especies de enorme interés en la zona norte, central y sur del país, como lo es Putemún, Chiloé (X Región). Bahía con importante diferencia de marea, siendo unos del hábitat predilecto del zarapito de pico recto (Charif, 2006). Con todo lo expresado anteriormente, se descartan los efectos que tendrá el proyecto sobre la avifauna migratoria.

En Adenda ciudadana Anexo 6-5, el titular presenta una actualización del Plan de Medidas para Avifauna y quirópteros, detalla las medidas precautorias para disminuir la colisión y/o electrocución de aves.

MEDIDAS COLISIÓN:
1) Los aerogeneradores serán pintados con una solución antireflectante, para evitar la confusión de aves por el reflejo y las aspas poseerán bandas de color rojo, para que sean visibles para la fauna. También se instalarán objetos que realcen la visibilidad como bolas marcadas, luces o elementos de disuasión de aves.
2) El sistema de iluminación de las torres será a través de luces rojas intermitentes STROBE o LED utilizadas en parques eólicos internacionales como medida de precaución frente a la colisión de aves y murciélagos (Kerlinger et al. 2010).
3) Para el cableado de la línea aérea se utilizarán dispositivos de exclusión de aves (desviadores de vuelo), por ejemplo, espirales salvapájaros de PVC, balizas o aletas dispuestas cada 10 metros en el cable guía (también llamado cable guardia) para señalar el cableado eléctrico en la línea de alta y media tensión. Se sabe que la mayor parte de las colisiones ocurre en el cable de guardia, siendo el riesgo mayor a medida que este cable es más delgado y por ende menos visible (Rivera et al., 2014).
Sin embargo, los desviadores de aves de vuelo reducen hasta en un 80% las colisiones ya que permiten que las aves vean las líneas de transmisión (Manzano y Agrupación Dodo, 2007).
Los mejores colores son el gris y el amarillo debido a que son más visibles en condiciones de luz pobres, mientras que desviadores de color rojo son más efectivos durante el día, pero tienden a decolorarse con facilidad producto de la radiación ultravioleta.



Figura II-9. Fotografía referencial de espirales salvapájaros.
Fuente: Proyecto Endesa Lanzarote España (2011).

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661



Figura II-11. Fotografía referencial de globos espantapájaros.
Fuente: Bishop et al., 2003.

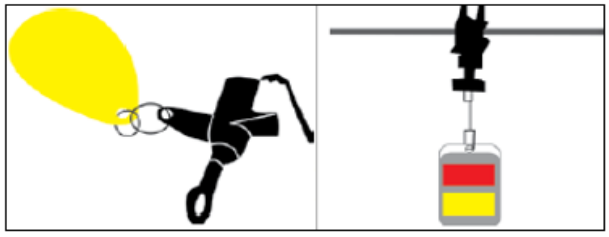


Figura II-10. Fotografía referencial de desviadores tipo aleta.
Fuente: Manzano y Agrupación Dodo, 2007.

MEDIDAS ELECTROCUCIÓN:

1) Se establecerán sistemas antiperchamiento o guardaperchas en todas las torres pertenecientes a la línea de alta tensión y media tensión, a fin de evitar el establecimiento de aves rapaces. Se sabe que las especies más propensas a la electrocución son las aves rapaces ya que utilizan las líneas de transmisión eléctrica como sitios para perchar, cazar o anidar sobre todo en zonas desprovistas de árboles o de estructuras naturales que puedan usar para estos fines. Los sistemas antiperchamiento se utilizan para desalentar a las aves a aterrizar en sitios no deseados, se fabrican generalmente en plástico y existen en una variedad de formas y colores.

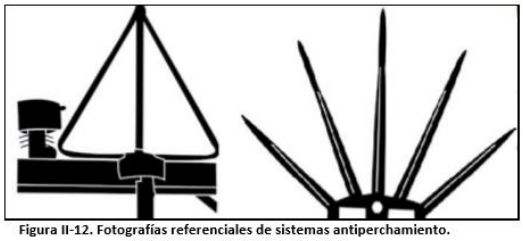


Figura II-12. Fotografías referenciales de sistemas antiperchamiento.
Fuente: Manzano y Agrupación Dodo, 2007.

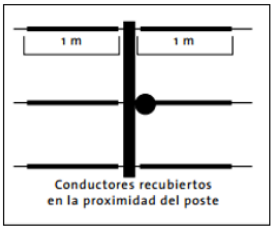


Figura II-13. Imagen referencial del aislamiento de conductores.
Fuente: SAG, 2004.

(5) Es posible indicar que el nivel de la señal de los canales de televisión abierta y telefonía depende de la topografía del terreno (sin intervenciones de señal) y no de la existencia u operación del Parque Eólico. El Titular señala que el proyecto no generará impacto asociado a las emisiones atmosféricas, Campos Electromagnéticos (CEM) y shadow flicker (sombra parpadeante), que cumple las normativas de referencia.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

51. Observante: Sra. Laura del Carmen Saldivia Ñanco

Observación: *Yo como habitante de Huayún, no quiero el mentado "parque eólico Calbuco" y le voy a contar lo hermoso y valioso que hay acá en Huayún somos como 550 habitantes todos indígenas mapuche huilliche, la mayoría sobrevivimos de nuestra poca tierra donde producimos, papas hortalizas, también crecemos animales vacuno, ovejas. Nuestra comunidad territorial es sagrada y respetada por nosotros. Tenemos nuestra ruca en la escuela se imparten clases de mapudungun desde mucho años, también tenemos miradores naturales para observar el mar, tenemos bosques con plantas medicinales, también en nuestra comunidad tenemos una laguna de 10 hectáreas aproximadamente donde hay presencia de animales acuáticos como "nutria y el coipo" al igual que muchas aves que viven en esta laguna como otras que llegan a anidar. En un lugar de nuestra comunidad hay una "piedra esmeril", de un metro de alto por 2 metros de largo antes las personas iban a sacarle filo a sus herramientas, también tenemos nuestro río, vertiente, nuestros humedales, estos se nutren de aguas subterráneas, en la costa de la comunidad hay muchos vestigios de presencia humana de cientos de años se pueden observar conchales. Tenemos nuestro cementerio que es sagrado para nosotros ya que allí hay sepultado puras personas indígenas, por todo esto no queremos que nada ni nadie nos vengan a interrumpir nuestras vidas, nuestra tranquilidad.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional, considera pertinente la observación ciudadana, toda vez que hace referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo a los antecedentes tenidos a la vista durante el proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental incluidos sus respectivas Adendas, se puede indicar lo siguiente:

Respecto a la preocupación por las actividades que desarrollan miembros de la comunidad, en el EIA, Capitulo 3, el titular señala que el sector posee dos actividades predominantes. La primera es la actividad ganadera a pequeña escala, principalmente bovinos, animales que se pueden observar al realizar los trabajos de terreno. La segunda actividad económica relevante es la extracción de leña. (Pág. 3-331).

En la página 3-461, el titular indica que, si bien el proyecto está cerca de entidades pobladas, no alterará las labores habituales de las personas, ya que una de las características de los parques eólicos es su complementariedad con las actividades existentes, como la agricultura o la ganadería. La misma situación es válida para la comunidad indígena Huayún Mapu, ya que el proyecto se emplaza en predios particulares que no se relacionan con los territorios que ellos utilizan.

En Adenda ciudadana se indica que, con el fin de dar respuesta a la preocupación manifestada en la observación ciudadana, el titular da cuenta de la existencia de 3 parques eólicos en operación en Chile que desarrollan su actividad -dentro de predios agrícolas y ganaderos - sin perjudicar la actividad productiva y la salud animal. Se citan los siguientes ejemplos en Chile: (1) Parque Eólico La Esperanza, comuna de Negrete. Parque de 12,5 MW, 5 aerogeneradores que se emplaza en predios agrícolas productores de remolacha. (2) Parque Eólico Cuel, comuna de Los Ángeles, parque de 33 MW, 22 aerogeneradores que se emplaza en predios agrícolas productores de remolacha y maíz y en la lechería de Don Enrique Tapia. (3) Parque Eólico Renaico, comuna de Renaico, que se encuentra inserto en predios agrícolas de cereales y frutales.

Asimismo, el titular menciona ejemplo del Estado de Iowa en los Estados Unidos. Iowa es el principal productor de granos, soya y etanol de los EEUU, y el segundo Estado productor agrícola del país del norte, con más del 85% de su superficie destinada a la agricultura. La ganadería del Estado cuenta con más de 6.000.000 de vacas y 20 millones de cerdos, como también millones de pavos y cabras. Se trata entonces de un territorio con uso intensivo y casi completo de la

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

superficie en la actividad agropecuaria. No obstante, también Iowa, es el Estado que ha tenido mayor crecimiento eólico de la última década, convirtiéndose en el 2° productor nacional de energía eólica, con 3.198 turbinas operación con 100 distintos proyectos generando más de 6.200 MW (en Chile sólo hay 900 MW de eólicos). Y todo indica que este se incrementará con la entrada de 10.000 MW adicionales. Con el ejemplo citado en los EEUU y los ejemplos de parques nacionales, el titular considera que no existen razones para prever efectos negativos las actividades agrícolas productivas de las comunidades aledañas.

Asimismo, menciona que no es posible ocasionar desorientación de animales, ya que las producciones lecheras y de carne continúan siendo productivas tanto en Chile como en el extranjero. Incluso en el caso del parque eólico Cuel, el fundo Cuel cuenta con una lechería y vacas lecheras en el mismo predio del proyecto eólico, tampoco se prevé, alteraciones nerviosas por animales que beban agua contaminada, ya que el proyecto no tiene efluentes líquidos, ni descargas sobre ríos ni acuíferos y tampoco existirá escasez de alimento o bebida ya que el proyecto no tiene potencialidad de afectar estos componentes. Con los ejemplos citados, puede concluirse que la actividad agropecuaria y eólica pueden desarrollarse sanamente y crear sinergias entre ellas, como es la optimización en el uso del suelo, disponibilidad de energía limpia y la mejora en los ingresos de algunos agricultores.

El titular responde en Adenda ciudadana que no existe posibilidad de que el proyecto contamine las aguas de riego o los suelos que son utilizados por la agricultura del área de influencia del proyecto. A razón de que el proyecto no emite material particulado contaminante que pudiese sedimentar sobre el suelo o cuerpos de agua y afectar indirectamente a la agricultura. No descargará efluentes sobre cuerpos de agua que sean utilizados por la agricultura.

Es relevante mencionar que, dadas las condiciones geomecánicas del suelo, es posible desarrollar una solución de ingeniería para las fundaciones de los aerogeneradores que establezca el sello de la fundación por sobre el nivel freático máximo. Asimismo, se recalca, que 14 muestras de los 19 sondeos realizados no localizaron el nivel freático (con profundidades de 6,5 m).

Con esta solución de ingeniería se reduce al mínimo la probabilidad de afectación de la calidad natural de agua subterránea, ya que no se interviene. Por otra parte, y tal como señala la observación, en el caso eventual -no esperado- que sea necesario drenar el agua subterránea presente producto de la saturación de aguas lluvia en las fundaciones, se realizará agotamiento subsuperficial mediante el uso de motobombas.

Este sistema sólo mantiene controlado el agua a nivel superficial de la excavación y no tiene mayores interferencias con acuíferos bajo estos niveles. Vale mencionar que se trata de una acción temporal, acotada en el tiempo (no más de 2 días) y posteriormente una vez instalados los sellos de fundación todo vuelve a su estado basal. En ambos casos, el improbable que existan impactos sobre la napa freática tanto en su cantidad como en calidad.

A continuación, se detalla esta inferencia:
En cuanto a la cantidad de agua, ésta no se verá afectada, ya que es altamente probable que ninguna de las fundaciones deba drenar la napa. En el acaso eventual que suceda, se trata de una operación tradicional, de uso ampliado, que no durará más de dos días en donde toda el agua bombeada será devuelta al sustrato en su cantidad original. Adicionalmente, para profundizar el análisis y, de modo general, es importante mencionar que las recargas de acuíferos se producen por dos vías: a) interacción con cauces superficiales y b) por infiltración de lluvias.
En el primer caso, el proyecto no interfiere con cauces superficiales por lo que no se prevé que se produzca este efecto, para el segundo caso, las áreas de infiltración de aguas lluvias que serán "selladas" por el proyecto corresponden a las áreas de fundaciones que representan menos del 0,1% del área total de infiltración por lluvia del predio del proyecto (0,038 ha c/u). En consecuencia, la recarga de los acuíferos de forma natural se garantiza, ya que no existirán

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

barreras para esta circulación y por tanto no se prevén impactos por disminución de cantidad de agua en la napa durante la operación del proyecto (ver Figura 1-1).

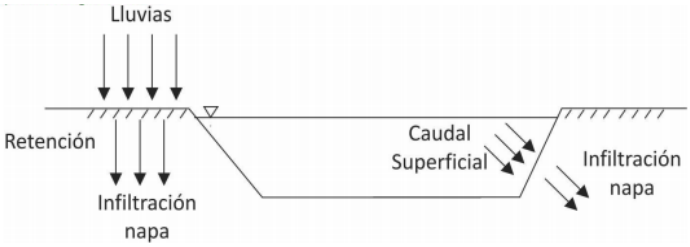


Figura 1-1. Esquema de infiltración natural de aguas en la napa.

En cuanto a la calidad del agua y potencial contaminación, se declara que sólo podría producirse eventualmente durante la construcción por el uso de bombas para agotamiento. No obstante, esta operación no se utiliza sustancias peligrosas, de acuerdo a la clasificación de la Norma chilena oficial NCh382.Of98. Tampoco se prevén eventuales contingencias por derrames de combustibles o aceites, ya que se trata de maquinarias eléctricas, sin aceite. Se trata de una acción muy menor en tiempo y envergadura que consiste en la succión del volumen de agua freática por medio de una bomba hidráulica. Tampoco existen usuarios de recursos hídricos para uso doméstico dentro del predio del proyecto. De este modo, no existen antecedentes que permitan inferir una posible afectación sobre el uso de agua en actividades productivas o de subsistencia en la población que se encuentra en el área de influencia del proyecto.

Sin embargo, conocida la preocupación de las autoridades y de las comunidades sobre esta temática, el titular aclara que con la finalidad de entregar a las comunidades información fidedigna y certificada sobre la susceptibilidad de impactar la calidad de las aguas subterráneas, se propone realizar un programa de monitoreo participativo y precautorio sobre las napas existentes en el área de influencia del proyecto, en el cual se pueda verificar previo a la construcción, el nivel freático de las fundaciones y la calidad del agua subterránea.

Monitoreo Previo a la Construcción: El programa de monitoreo precautorio contempla la ejecución de dos actividades; la primera consiste en realizar mediciones mensuales de profundidad de las napas, en todos los puntos donde se construirán las fundaciones de los aerogeneradores, para conocer la variación estacional del nivel freático, previo al comienzo de la fase de construcción, con la finalidad de obtener datos que puedan ser de utilidad en la fase de construcción. Cabe destacar que este monitoreo mensual se aplicará en cada una de las superficies donde se realizarán las fundaciones consideradas por el proyecto mediante piezómetros.

La segunda actividad a realizar por el programa de monitoreo consiste en el muestreo trimestral de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), previo al inicio de la construcción del proyecto. Este monitoreo de calidad se realizará en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté cerca (a 2 m) de las fundaciones. Estos puntos se definirán, a partir de los resultados de los tres primeros meses del monitoreo de niveles de agua subterránea.
Monitoreo Durante la Construcción: Durante la fase de construcción se contempla un monitoreo de calidad y niveles de aguas subterráneas en el perímetro de aquellas fundaciones que sean susceptibles de causar algún efecto ambiental en las napas subterráneas, es decir, en aquellos puntos donde el nivel freático esté a menos de dos (2) metros del sello de las fundaciones, de acuerdo a los resultados del programa de monitoreo realizado previo a la fase de construcción.

Este monitoreo contempla el muestreo de la calidad de las aguas subterráneas según la NCh 1333/78 (Requisitos de calidad de agua para diferentes usos), en tres oportunidades: previo al inicio de la excavación de los sitios donde se construirán las fundaciones, durante y después de

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

las excavaciones. En un punto alejado unos 20 metros desde donde se realizarán las obras. Este mismo procedimiento se llevará a cabo para el monitoreo de niveles de aguas subterráneas. De esta manera, se podrán determinar los efectos eventuales de las actividades de habilitación de fundaciones, en la calidad y cantidad de aguas subterráneas. Al término del monitoreo se elaborará un Informe el cual será remitido a la autoridad competente (SMA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra.

	Medición Profundidad de Napas	Muestreo Calidad del Agua
I. Procedimiento	a) Determinación de la localización de los puntos de monitoreo. Todos los puntos donde se realizarán excavaciones. b) Construcción de piezómetros (antes del inicio de la fase de construcción del proyecto) c) Determinación de la profundidad del nivel freático mensual mediante un piezómetro en los puntos escogidos. d) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos. e) Al término del monitoreo se elaborará un informe el cual será remitido a la autoridad competente (SMA y DGA) y será archivado en el expediente ambiental – territorial de la obra	a) Determinación del muestreo: Se tomarán como base los primeros tres meses de las mediciones de profundidad de aguas subterráneas, con la finalidad de tener un precedente del comportamiento de las napas. b) Toma de muestra trimestral; se muestrearán puntos críticos según la información de determinación anterior. c) El monitoreo se llevará a cabo antes, durante y después de la construcción de los aerogeneradores representativos. d) Al término del monitoreo se enviarán las muestras a algún laboratorio certificado para su análisis bajo la NCh 1333.
II. Frecuencia de Mediciones	- Administrador de Obra. - Encargado Ambiental / Seguridad	
IV. Medio de Verificación	Informe de determinación de la profundidad del nivel freático: Equipo muestreador, fecha y apoyo fotográfico, presentado a la SMA.	

Respecto a la preocupación por la posible afectación al desarrollo de actividades y tradiciones propias de la comunidad, en el EIA, Capítulo 3 Medio Humano, en la descripción de la Dimensión antropológica del Área de Influencia, se hace referencia al trabajo de campo, indicando que se consultó por el uso tradicional de algunos recursos, por ejemplo, hierbas medicinales y se llega a la conclusión que no existen zonas de recolección especial sino más bien cultivos domésticos de hierbas ampliamente conocidas y reconocidas por sus propiedades medicinales como la menta o la ruda. Cuando es necesario buscar algún tipo de remedio natural las personas consultadas señalaron que las adquieren en el mercado de Calbuco.
Además, el titular hace referencia a la celebración del We Tripantu -conocido también como "Año nuevo mapuche"- la que se realiza entre el 21 y el 24 de junio, cuando se produce el solsticio de invierno. Este ritual no sólo representa el paso de una etapa a otra, sino también es un momento de renovación de la comunidad completa en armonía con la naturaleza, el restablecimiento del equilibrio que debe existir entre los seres humanos y su ecosistema. El We Tripantu no requiere, necesariamente, un único lugar sagrado para desarrollarse sino más bien una zona al aire libre en la que se pueda distinguir con claridad el punto por donde sale el sol. Pese a lo anterior, en los últimos años se ha presentado una mayor flexibilidad al momento de escoger el espacio llegando incluso a desarrollarse la ceremonia en lugares cerrados. Asimismo, si bien la tradición indica que el rito debe llevarse a cabo coincidiendo con el solsticio de invierno en algunos lugares se ha aplazado un par de días, privilegiándose el desarrollo de la ceremonia más que la sincronía con los ciclos de la naturaleza.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Sin embargo, en el caso del We Tripantu de Huayún Bajo es celebrado en la sede comunitaria del sector junto a las familias de sus miembros y comunidades indígenas de Peñasmó y Daitao. De acuerdo con la información primaria y secundaria la celebración consiste principalmente en un gran festín de comidas tradicionales sin rogativa, rewe o machi, que ha sufrido un fuerte proceso de asimilación por la celebración católica de San Juan Bautista, ya que las personas tienden a hablar de forma equivalente sobre ambas.

Igualmente, el director de la Escuela Rural Huayún Bajo afirma que cercano al 21 de junio, fecha del solsticio de invierno, se trabaja con los alumnos tanto los aspectos simbólicos de la celebración del We Tripantu como los ritos de la Noche de San Juan.

Se agrega, además respecto al We Tripantu_que este es celebrado exclusivamente por la Comunidad Indígena Huayún-Mapu cada cuatro años en el espacio cerrado de la sede comunitaria de Huayún Bajo a más de 1km del aerogenerador más cercano (AG16) con una visibilidad menor, debido a la distancia, altura y presencia de barreras naturales (arboledas frente a la sede comunitaria de Huayún Bajo), con valores nulos de sombra en junio sobre la sede (Tal como se puede verificar para el receptor G en el Anexo 4.4 del EIA) y con inmisión de ruido imperceptibles (<35 dBA) durante la operación del Parque (Anexo 1 de Adenda). De este modo, se indica que el Proyecto no interrumpe el desarrollo regular de dicha celebración, no tiene potencialidad de impedir o alterar su realización, porque no ocasiona sombra, ni ruido, ni es visible desde donde se realiza la ceremonia (para mayor detalle revisar apartado 7 del Anexo N°1 de la Adenda Excepcional Estudio Antropológico).

Por otra parte, las indagaciones en torno a un tipo de creencia articuladora de valores relacionados, no arrojaron la práctica de una religiosidad ligada a la tradición mapuche. Al respecto, los miembros de la comunidad Huayún Mapu afirmaron ser católicos. Las ceremonias y ritos comunitarios de los que participan los miembros de la comunidad Huayún Mapu se relacionan, mayoritariamente, con la religión católica. Para estos efectos, la comunidad cuenta con una iglesia y un cementerio, los cuales se ubican en el límite este del sector de Huayún, frente a la playa.

La apropiación del medio ambiente que hace la Comunidad Indígena Huayún Mapu también está marcada por la noción de propiedad privada, ya que la mayoría de las actividades productivas se realizan en los límites de cada vivienda o mediante acuerdos previamente establecidos por quienes los ejecutan.

Por ejemplo, los árboles desde donde se extrae la leña pueden estar tanto en el predio de cada persona como en el terreno de un tercero. Asimismo, las labores agrícolas pueden desarrollarse en los límites de cada vivienda o a través de un acuerdo de mediería, en el cual una persona utiliza el predio de otra y, como forma de pago, entrega la mitad de la producción obtenida.

En Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental, respecto a intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural; el titular indica que el proyecto no intervendrá ni restringirá el acceso a los recursos naturales de ningún grupo humano (protegido y no protegido), debido a que éste se localiza en predios de propiedad privada, con acceso restringido, en donde al día de hoy no existen recursos naturales que estén siendo utilizados como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional o cultural de grupos humanos.

Del mismo modo, el Titular vuelve a señalar que no existirá tala de bosque más allá de lo presentado en el Plan de Manejo Forestal, ni extracción de turberas, ni ningún otro uso de recurso natural, fuera de lo estrictamente declarado en el EIA. Asimismo, señala que en el predio del proyecto prevalecerá la sucesión ecológica permitiendo una mejora en la masa boscosa, en la

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

biodiversidad de flora y fauna y finalmente en la salud del ecosistema. Por otro lado, no existen, ni se han reconocido, en el predio del Proyecto instalaciones u obras de carácter patrimonial histórico que pudiesen tener algún uso cultural, medicinal o espiritual por parte de los grupos humanos.

En Adenda complementaria, Anexo 4, pp. 9, indica el titular que durante el trabajo en terreno se consultó a los habitantes del sector de Huayún por el uso de yerbas medicinales para la preparación de remedios u otro tipo de infusiones. Se constató que en las casas se mantienen cultivos pequeños de yerbas para tratar afecciones menores como los dolores de estómago o los resfríos y aun cuando existe un conocimiento en torno a las yerbas tradicionales, las personas reconocen que algunos componentes más específicos los van a adquirir al mercado de Calbuco. Destaca en este aspecto la presencia de la partera y yerbatera señora Ana María Coby de Huayún y el invernadero de yerbas y hortalizas en la Escuela.

Se destaca el trabajo desarrollado por el Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) de la Municipalidad de Calbuco y dependiente del INDAP, ya que es mencionado por varios de los vecinos como gestores de iniciativas de rescate cultural asociadas a la utilización de productos típicos y característicos de la zona. Por ejemplo, han realizado talleres de preparación de la tierra para invernaderos en la Escuela Rural de Huayún, con el objetivo de plantar yerbas medicinales y fomentar su utilización entre los alumnos y apoderados. En la actualidad, el PDTI está desarrollando un proyecto de apicultura con miembros de la Comunidad Indígena Huayún Mapu, el cual se desarrolla principalmente en un apiario ubicado al costado de la sede social de Huayún.

En el EIA, Capítulo 3 Prácticas Culturales, se indica, respecto aquellos sitios de significación cultural, patrimonial e histórico que existen en las proximidades del proyecto, que en el sector utilizado por la comunidad indígena Huayún Mapu, no se identifican monumentos históricos o cualquier otro tipo de construcción que posea categoría especial de conservación, de acuerdo a lo establecido por el Consejo de Monumentos Nacionales. Tampoco los miembros de la comunidad identificaron sitios de significación cultural reconocidos de manera interna.

Una manifestación concreta de la cultura mapuche es la Ruka Kimun, ubicada dentro de la escuela rural de Huayún, la cual se encuentra asociada a las actividades de educación intercultural bilingüe que se llevan a cabo en el establecimiento y no es mencionada por los miembros de la comunidad como un lugar significación cultural especial.

Del mismo modo, indica el titular que en la localidad de Huayún no existe mucha infraestructura comunitaria que, pudiese propiciar las actividades grupales y permitiese la construcción de un significado colectivo. Sin embargo, menciona la sede social del sector, la que funciona como centro de reunión en distintas ocasiones, y también se ha utilizado para la celebración del We Tripantu.

En Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental se incorpora información respecto de Sistemas de valores Punto 6.3.5 (Estudio Antropológico) que complementan dicha información: Por medio de las entrevistas realizadas en los tres sectores del área de influencia, se pudo observar los aspectos simbólicos que percibe la población y que se presenta de manera similar en los tres sectores. En general, los habitantes de El Tambor, Cruce Cárdenas y Huayún Bajo que se consideran pertenecientes al pueblo mapuche conocen su cultura a través de la tradición que ha sido traspasada desde sus antepasados (…) el sistema de valores que existe entre los habitantes indígenas del área de influencia se compone a su vez por las creencias religiosas que profesan las personas de los tres sectores, destacando la religión católica y evangélica. Esta última se da principalmente en el sector de Huayún Bajo, debido a la ubicación del templo evangélico y que su pastor se encuentra en ese sector.

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

El resto de la población de Huayún Bajo es católica y asiste a la iglesia de Huayún Bajo (Figura 32), siendo este un lugar relevante para la comunidad que tiene misa una vez al mes, además de la presencia del cementerio donde están enterrados la mayoría de los familiares del sector (Figura 33). El cementerio es visitado y mantenido constantemente por las personas, considerándolo como un sitio relevante para ellos, para su historia y para mantener la tradición de sus familias. Vale decir que ambos sitios se localizan, en la costa, a más de 2 km del aerogenerador más cercano y sin ninguna visibilidad del Proyecto.



Figura 32. Iglesia Huayún Bajo

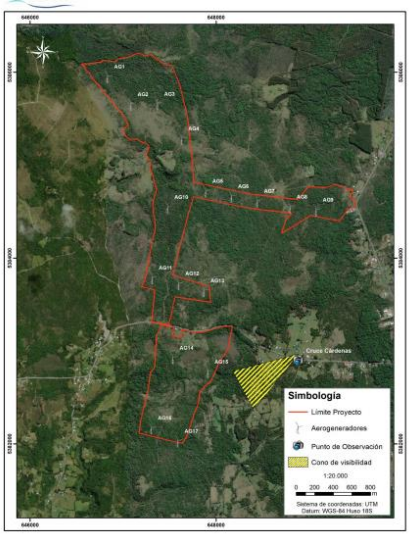


Figura 33. Cementerio Huayún Bajo

Fuente: Colección fotográfica Tehal

Además, en Anexo 4 del Tercer Adenda presentado en el proceso de evaluación ambiental a Complementaria se incluye fotomontaje de sitios de interés cultural:

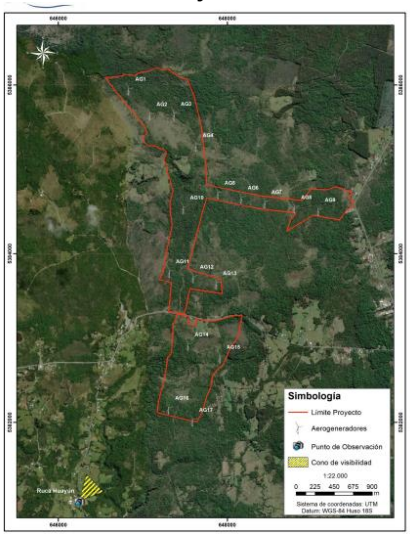
Cruce Cárdenas



90



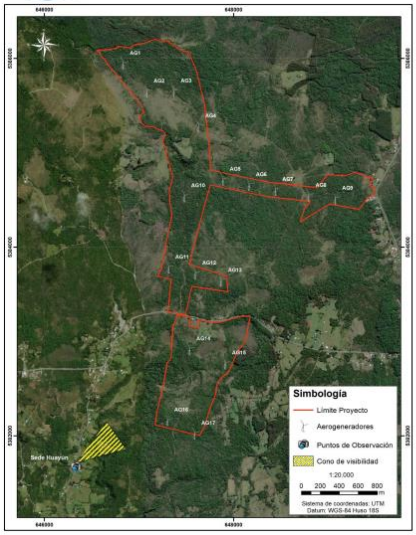
Ruka kimun Huayún



91



Sede Huayún

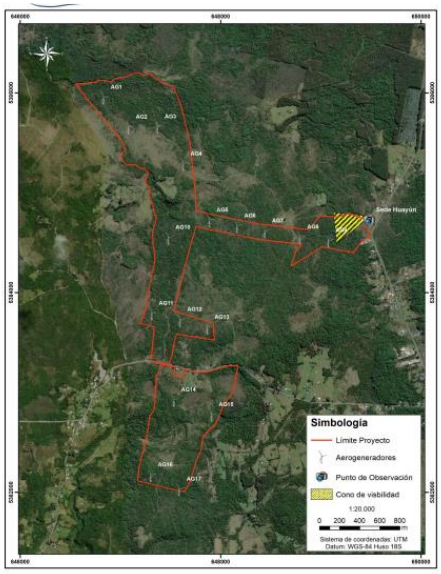


92



Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661

Cruce El Tambor







Por otra parte, en el expediente de evaluación no se hace referencia a lagunas o vertientes, tampoco a piedra esmeril o a las especies acuáticas que habitan en dichos ecosistemas, sin embargo es posible dar cuenta de la siguiente información en el EIA, Capítulo 4 "Evaluación de Impacto Hidro 1: Alteración de la cantidad y calidad de aguas subterráneas"/ (literal d) Elemento del Medio Ambiente: Hidrogeología, se indica que en el área de estudio se asocia a un acuífero que escurre a través de material de relleno o depósitos no consolidados de origen glacial, manifestado en morrenas, evidenciando una alta permeabilidad. De los pozos catastrados por INIA-DGA, existen 7, número modificado en adenda a 5 pozos, que se encuentran en el área de localización del proyecto.

En el Anexo 3.4 del EIA: "Mecánica de Suelos" de los 17 aerogeneradores, se establece que la mayor parte de las calicatas tienen profundidades de napa superiores a 6,5 m, la menor profundidad encontrada es de 1,7 m durante septiembre. El informe indica, además, los siguientes antecedentes geotécnicos:

- Características geomorfológicas del área.
- Estratigrafía de los suelos existentes en el sitio donde se construirán los aerogeneradores.
- Características geomecánicas de los suelos existentes en el sitio.
- Clasificación de los suelos existentes en el sitio según la norma NCh 2369 Of. 2003.
- Profundidad de la napa freática.
- Profundidad mínima de fundación y tensiones admisibles de contacto.
- Expresiones para el cálculo de deformaciones instantáneas del suelo de fundación.
- Especificaciones de excavación.
- Especificaciones de relleno.
- Control de Asentamiento del suelo de fundación.

De esta manera el impacto Hidro1: Alteración de la cantidad y calidad de aguas subterráneas, durante la construcción del Proyecto es categorizado según la metodología de Impacto Resultante de Conesa Fdez-Vítora como:

- Impacto Resultante (IR) irrelevante (-19)
- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Impacto negativo no significativo, con un valor de -76

Alfredo Wendt Scheblein

Firmado digitalmente por Alfredo Wendt Scheblein
Fecha: 2019.10.14 15:58:17 -03'00'

Este documento está firmado digitalmente y se puede revisar en el siguiente link:
http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2144477661